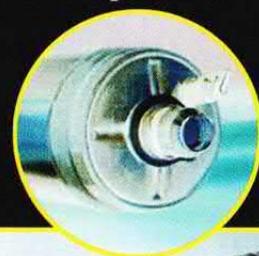
new 30

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

184 - SETTEMBRE 1995 - L. 7.000
Sped. in abb. post. gruppo III

UNA OFFERTA SPECIALE
di new Elettronica 2000
il tuo
LASER
per i tuoi
esperimenti
al prezzo
eccezionale
di L. 79.000
tutto compreso
Laserstrahl
Questo Laser puo' essere subito tuo!
Invia un vaglia postale ordinario
di Lire 79.000 ad Elettronica 2000,
C.so Vittorio Emanuele 15, 20122 Milano.
Indica nello spazio "comunicazioni
del mittente": OFFERTA LASER.
Riceverai subito il laser a casa senza alcuna altra spesa!

Direzione
Mario Magrone

Redattore Capo
Syra Rocchi

Laboratorio Tecnico
Davide Scullino

Grafica
Nadia Marini

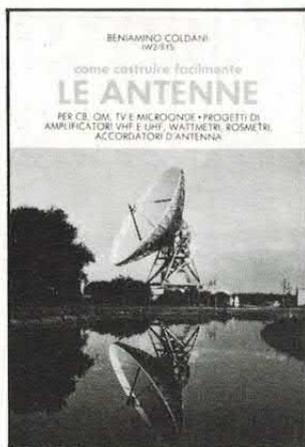
Impaginazione elettronica
Davide O. Ardizzone

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Beniamino Coldani, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Mirko Pellegri, Marisa Poli, Paolo Sisti, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/781000 - fax 02/780472
Per eventuali richieste tecniche chiamare giovedì h 15/18
tel. 02/781717

SOMMARIO

Dizionario
Italiano-inglese ed inglese-italiano, ecco il tascabile utile in tutte le occasioni per cercare i termini più diffusi delle due lingue.
Lire 6.000

PER LA TUA BIBLIOTECA TECNICA

Le Antenne
Dedicato agli appassionati dell'alta frequenza: come costruire i vari tipi di antenna, a casa propria.
Lire 9.000

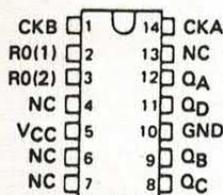
Puoi richiedere i libri esclusivamente inviando vaglia postale ordinario sul quale scriverai, nello spazio apposito, quale libro desideri ed il tuo nome ed indirizzo. Invia il vaglia ad Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

L'INTEGRATO SCONOSCIUTO

Dovendo utilizzare l'integrato TTL 74LS93 vi chiedo se vi è possibile inviarmene la piedinatura, a me sconosciuta.

Franco Zompicchiatti - Cividale

L'integrato in questione è un doppio contatore binario a quattro bit con uscite in binario; dispone di ingressi separati di clock ed uscite distinte per ciascuna

CKB	1	14	CKA
R0(1)	2	13	NC
R0(2)	3	12	Q_A
NC	4	11	Q_D
V_{CC}	5	10	GND
NC	6	9	Q_B
NC	7	8	Q_C

sezione. Pubblichiamo qui la piedinatura e lo schema a blocchi interno, estratti dal TTL Data-Book Texas Instruments.

COME FUNZIONA IL CARICABATTERIA

Ho appena finito di costruire il caricabatteria con autostop pubblicato in maggio 1994, seguendo tutte le vostre indicazioni tranne che per i diodi Zener: ne ho infatti messo uno solo, da 20 volt, ma ciò non dovrebbe pregiudicare il funzionamento del circuito. Ho dato tensione ed il relè è scattato, quindi è ricaduto perché non ho messo il carico in uscita. Ho premuto il pulsante di avvio ed il relè è rimasto eccitato.

Come mai? Non dovrebbe ricadere, mancando il carico?

Turiddu De Bei - Venezia

Faccia attenzione ad un paio di dettagli: lo Zener se è unico deve essere ovviamente da 1 watt, non da 1/2; infatti noi ne abbiamo previsti due da 1/2. Inoltre, il fatto che premendo il pulsante di start dopo aver resettato il circuito, senza carico all'uscita, lo lasci costantemente inserito, è normale: già, perché non essendoci passaggio dalla situazione di carico presente a quella di carico scollegato il monostabile non scatta, quindi non parte l'impulso di reset del bistabile U3a-U3b.

Per veder resettare il circuito occorre collegargli un carico all'uscita, quindi attivare il caricabatteria, quindi scollegare il carico: il circuito si spegnerà automaticamente.

Ultima cosa: verifichi bene il montaggio (cerchi eventuali piste troppo vicine e controlli i valori delle resistenze...) perché il BD237 non dovrebbe scaldare molto; almeno, a noi non succede.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno publicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

HSCMOS OPPURE TTL?

Ho realizzato l'antifurto per moto pubblicato in luglio/agosto 1994 però non ho avuto molto successo; resta sempre in allarme e quando dò tensione il relè continua ad eccitarsi e a diseccitarsi, finché non premo il pulsante di reset. Dopo, il relè non scatta neanche se muovo le ampolle. Togliendo tensione con l'interruttore a chiave e rialimentando il relè riprende a battere.

Mi sembra tutto a posto anche se devo farvi notare che, non trovando il 74HC85, ho utilizzato nel circuito un 74LS85.

Luciano Giovannetti - Pisa

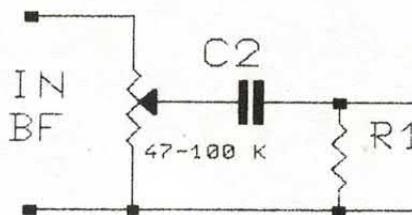
Innanzitutto attenzione al circuito stampato: per un problema in stampa la traccia illustrata nella rivista di luglio/agosto 1994 ha delle piste che si toccano, ad esempio sotto U3 e tra questo e U2; altre piste si toccano. Controlli bene il circuito seguendo lo schema elettrico e verifichi gli eventuali cortocircuiti tra piste vicine.

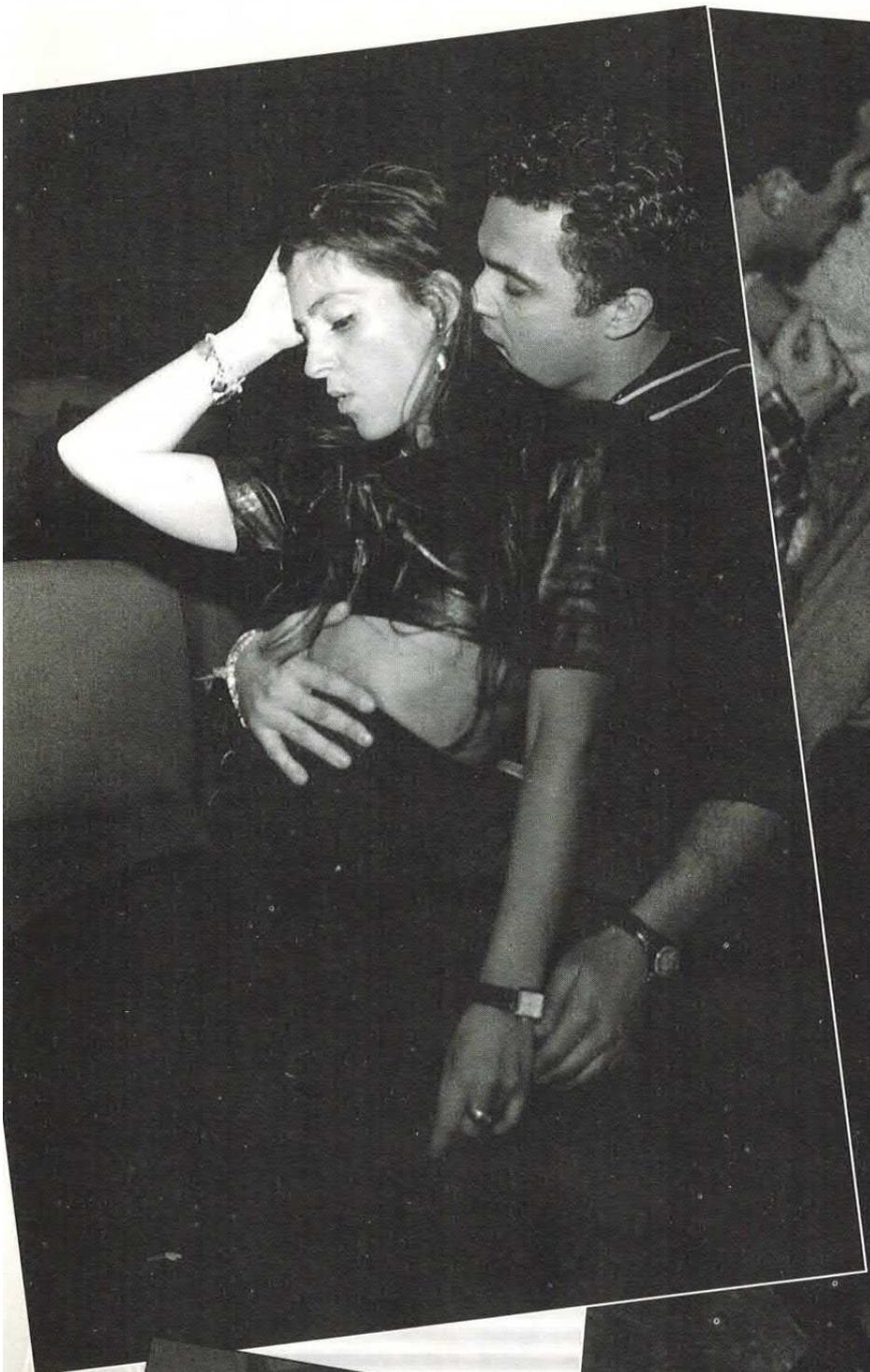
Inoltre tolga il 74LS85 e metta un 74HC85. Il TTL non può funzionare bene in un circuito come il nostro, perché blocca i livelli logici agli ingressi propri e dell'U2. E non solo.

VOLUME ALLE VALVOLE

Non sono molto esperto di Hi-Fi, e vi scrivo appunto per sapere se è possibile dotare di controllo di volume il finale a valvole che avete pubblicato nel fascicolo n. 154 di Elettronica 2000. Se si può mi potete dire come fare?

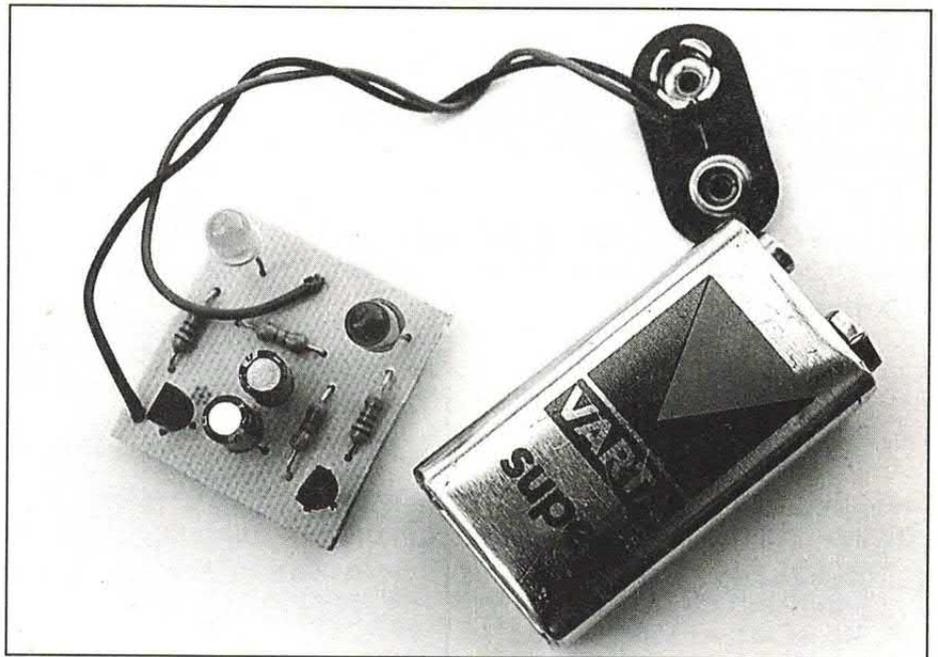
Andrea Ignesti - Firenze

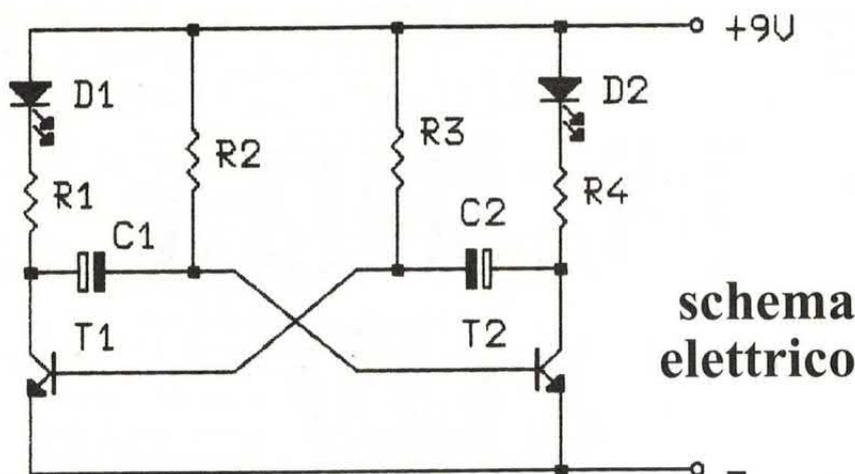
Certo, si può inserire il controllo di volume nel finale a valvole di dicembre 1992: basta collegare opportunamente

un potenziometro all'ingresso BF. In pratica è sufficiente prendere un potenziometro logaritmico da 47 o 100 Kohm e collegarlo con un estremo a massa ed il cursore al punto in (C2) dell'amplificatore; il segnale di ingresso va quindi applicato tra la massa e l'estremo rimasto libero del potenziometro.

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18.

GADGET

UNA SPILLA A LED

AVETE IN CASA DUE DIODI LUMINOSI ED ALTRETTANTI TRANSISTOR? BENE, CON QUESTI POTETE REALIZZARE UNA SIMPATICA SPILLA ELETTRONICA LUMINOSA DA METTERE SULLA GIACCA, O DA UTILIZZARE COME SEMPLICE GADGET.

di MARGIE TORNABUONI

Se vi state annoiando, se siete alle prime armi (tipo prendete il saldatore dalla parte della punta...) e cercate qualcosa da fare che si monti in pochi minuti e funzioni in ancor meno, se volete realizzare una spilletta da discoteca che attiri (...suvvia, non v'offendete!) le ragazzepiù di voi, date un'occhiata al circuitino che proponiamo in queste pagine. Abbiamo preparato qualcosa che, pur essendo l'essenza della semplicità, può soddisfare più d'uno.

Stiamo parlando di un gadget, un oggetto che di per sé non ha una funzione particolare; una sorta di gioco di luci che consiste in due LED di diverso colore che

lampeggiano alternativamente. Serve praticamente solo per attirare l'attenzione: ad esempio su un prodotto esposto nella vetrina di un negozio, sulla propria auto, o sulla propria moto, oppure semplicemente su di noi.

Ad esempio, viste le ridotte dimensioni lo si può mettere nel taschino della giacca, con tanto di pila, facendo sporgere solo i LED; si vedranno così due lucine lampeggianti spuntare dal taschino, effetto che al buio, o comunque con poca luce, è piuttosto suggestivo.

Disposizione dei terminali del transistor BC547 (vale anche per BC548, BC182, ecc.) visto da sotto.

Naturalmente la forma ed il colore dei diodi luminosi si possono scegliere a piacimento, in modo da adattare il gadget al proprio gusto; inoltre, al posto di due LED se ne possono montare fino a 8, suddivisi in due gruppi: quattro in serie per ciascuno.

Così facendo è possibile realizzare diverse figure luminose, rendendo ancora più versatile quello che sembra un oggetto molto limitato.

Infatti il nostro circuito limitato lo è, ma nel numero di componenti: pochissimi, giusto quelli che occorrono a realizzare un multivibratore astabile a cui affidare il controllo di due LED.

SCHEMA ELETTRICO

Guardiamo ora il circuito e notiamo subito che in effetti altro non è che un multivibratore astabile, realizzato con due semplici transistor di segnale il cui carico di collettore è un bipolo resistenza-LED.

L'estrema semplicità del circuito va tutta a vantaggio della rapidità e sicurezza di realizzazione, anche e soprattutto per chi ha poca esperienza in fatto di montaggi elettronici. Il funzionamento del circuitino è davvero semplice e si può spiegare in poche righe; quindi, se non sapete cos'è e come funziona un multivibratore astabile a transistor, approfittatene per impararlo seguendo la nostra breve spiegazione.

Dunque, per capire come funziona il circuito dobbiamo supporre che al momento in cui viene alimentato i due condensatori (C1 e C2) siano scarichi.

PERCHE' PRIMA UNO?

Data l'alimentazione (9 volt in continua) ai punti "+" e "-" 9V accade che uno dei due transistor va in conduzione, o meglio, in saturazione, prima che ci vada l'altro.

Attraverso i condensatori, inizialmente scarichi, passa della corrente che raggiunge le basi di T1 e T2; la causa è ovviamente la tensione di alimentazione, che applicata ad R1 ed R4 si ritrova inizialmente al positivo di ciascuno dei C1 e C2.

Naturalmente ciò accade perché all'inizio T1 e T2 sono interdetti, quindi non

CON TANTI LED

I due transistor possono pilotare ciascuno un LED, oppure un gruppo di LED purché collegati in serie; infatti in tal caso la corrente che scorre nei transistor è quella richiesta da un solo diodo, e tutti i diodi si spartiscono la tensione di alimentazione. Con un'alimentazione di 9 volt si possono mettere in serie 4 diodi per ogni transistor, oppure 5 o 6 alimentando il gadget a 12 volt.
Con 4 diodi le resistenze R1 ed R4 devono essere del valore di 100÷180 ohm; con 5 o 6 LED (alimentazione di almeno 12 volt) R1 ed R4 devono essere da 100÷220 ohm.
L'impiego di più LED permette ad esempio di realizzare figure geometriche o linee luminose che si illuminano alternativamente, in modo da ottenere gadget che oltre che come spilla possono essere impiegati per evidenziare gli articoli o i prezzi in vetrina, oppure per decorare l'automobile, o altro ancora...

conducono tra collettore ed emettitore.

Poiché i componenti hanno una certa tolleranza sui valori, anche se R1 è uguale ad R4, C1 è uguale a C2, e T1 è uguale a T2, accade in pratica che uno dei due transistor vada per primo in conduzione.

Supponiamo che sia T1 e vediamo cosa succede: la resistenza R1 ed il positivo del condensatore C1 vengono trascinati a massa dal collettore dello stesso transistor, il quale andando in saturazione va praticamente in cortocircuito tra collettore ed emettitore.

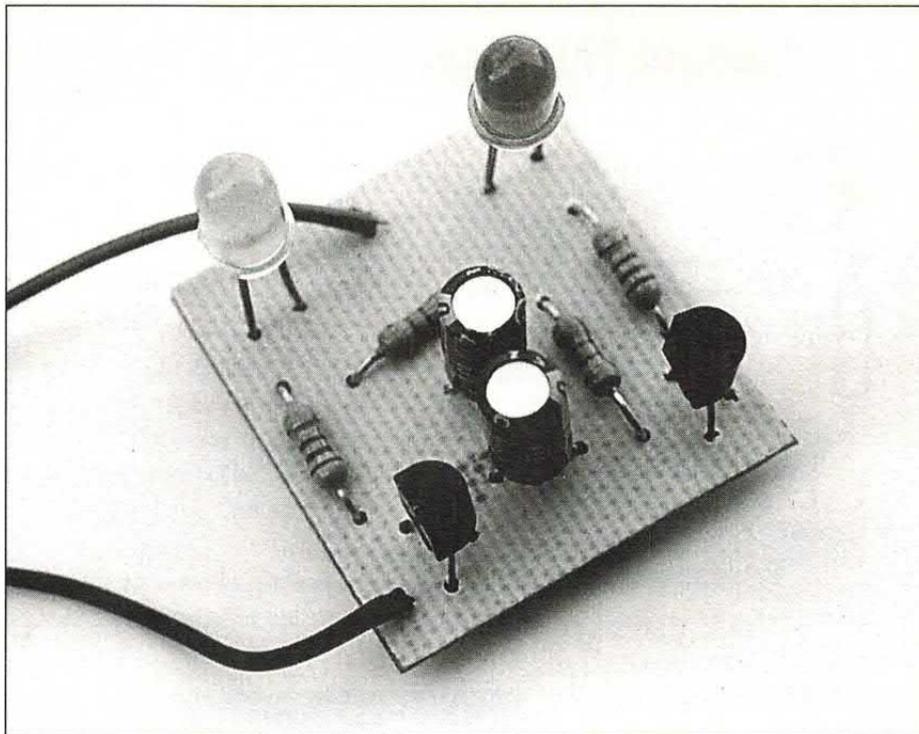
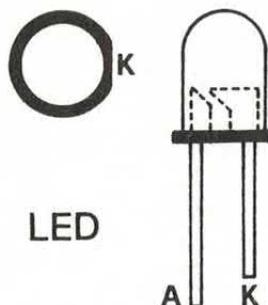
I CICLI DEI CONDENSATORI

Ciò impedisce a C1 di caricarsi e lascia interdetto T2. L'altro condensatore, C2, può invece caricarsi attraverso D2, R4, e la base del T1.

Nel frattempo, la corrente che scorre nel collettore di quest'ultimo è sufficiente a far accendere il LED D1. Quando la tensione ai capi del C2, crescendo esponenzialmente, diviene prossima a quella di alimentazione, T1 non può più essere polarizzato in base, poiché il condensatore assorbe tutta la tensione di alimentazione e vengono a mancare gli 0,65 volt necessari a far condurre la giunzione di base.

Perciò T1 si interdice forzatamente e C1, attraverso la R1, riceve l'alimentazione positiva che lo oltrepassa fino a giungere alla base dell'altro transistor: T2; ora è quest'ultimo ad entrare in conduzione, andando in cortocircuito (o quasi) tra collettore ed emettitore.

...A QUESTO PUNTO

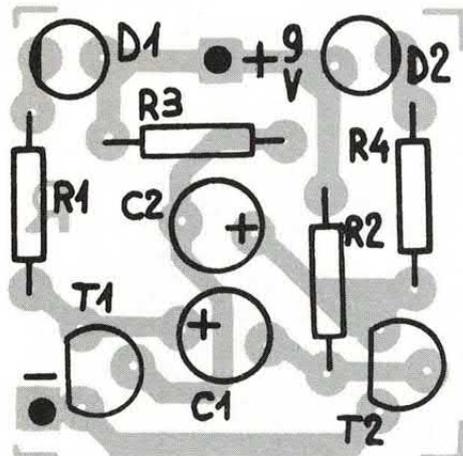
Il positivo del C2 viene portato forzatamente a massa e con esso R4; si accende quindi il diodo D2 mentre, causa l'interdizione di T1, si spegne l'altro LED: D1. Il condensatore C2 viene forzato a scaricarsi attraverso R3 e T2, determinando una tensione lievemente negativa tra base ed emettitore del T1, il quale era e resta interdetto.

Nell'eseguire il montaggio fate attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici e dei LED. Attenzione anche ad inserire correttamente (come indicato a pagina seguente) i transistor.

Nei diodi luminosi il terminale di anodo è quello più lungo, e quello di catodo è vicino allo smusso.

Notate che C2 tende, una volta scaricato, a ricaricarsi con polarità opposta a quella acquisita precedentemente; tale tensione comunque non può superare gli 0,65 volt, perché al raggiungimento di tale valore T1 viene nuovamente polarizzato ed entra in conduzione. T2 va quindi in interdizione un'altra volta, anche perché la tensione ai capi di C1, crescendo, assorbe completamente quella di alimentazione venendo meno sulla base dello stesso T2.

Siamo tornati nelle condizioni iniziali, con T1 in saturazione e T2 interdetto; è

AD ESEMPIO...

Il circuitino può essere usato come semplice spilletta o gadget da taschino: opportunamente infilato nel taschino della giacca, dove potete far alloggiare la pila di alimentazione, bloccandolo con una clip o un fermaglio in modo che non vada giù. Naturalmente conviene che il circuito non si veda, ma che spuntino solamente i due LED; allo scopo dovete saldare questi ultimi lasciandone i terminali più lunghi possibile, quindi piegarli in modo che siano paralleli alla basetta e che possano spuntare dalla tasca come due antennine luminose.

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 1,5 Kohm
R 2 = 47 Kohm
R 3 = 47 Kohm
R 4 = 1,5 kohm
C 1 = 4,7 µF 16Vl
C 2 = 4,7 µF 16Vl
D 1 = LED verde
D 2 = LED rosso
T 1 = BC547
T 2 = BC547

Le resistenze sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

ovvio che il ciclo appena visto si ripete, determinando la ciclica interdizione ora di T1, ora di T2. Di conseguenza i due diodi luminosi (D1 e D2) si accendono e si spengono alternativamente, poiché vengono alimentati attraverso i rispettivi transistor.

LA FREQUENZA DEL LAMPEGGIO

L'accensione e lo spegnimento dei LED, ovvero il loro alternarsi, avviene ad una frequenza molto ridotta, determinata dai valori dei condensatori C1 e C2, e delle resistenze R2 ed R3. Con i valori attuali si ottiene una frequenza di circa 1 hertz, il che significa che ciascun LED si accende ogni secondo e si spegne trascorso lo stesso tempo. Ovviamente è possibile modificare la velocità, ovvero la frequenza dell'alternarsi del lampeggio dei LED; basta cambiare i valori di R2, R3, C1 e C2. Per le resistenze si può scegliere tra 10 Kohm e 220 Kohm circa, mentre per i condensatori la scelta dei componenti è tra zero e 100 µF. Quindi fate un po' voi: avete da scegliere tutti i tempi che volete.

SE VOLETE, CAMBIATE

Solo tenete da conto che aumentando i valori di resistenze e condensatori (o solo delle resistenze, oppure dei condensatori) diminuisce la frequenza di lampeggio, cioè rallenta l'alternarsi dell'accensione dei LED; viceversa, diminuendo i valori dei componenti di temporizzazione (resistenze e condensatori) cresce la frequenza del lampeggio, e di conseguenza accelera la commutazione da acceso a spento di ciascun diodo luminoso.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, a riguardo dello schema elettrico e del funzionamento non c'é molto altro da dire. Abbiamo invece molto da dire a proposito della pratica del circuito. Innanzitutto occorre pensare al montaggio del piccolo apparecchietto, realizzando per primo il circuito stampato.

A tal proposito abbiamo pubblicato la relativa traccia a grandezza naturale; la trovate in queste pagine.

Poiché il circuito è molto semplice e per nulla critico, potete a scelta modificare la traccia, realizzando la basetta della forma e delle dimensioni che preferite, magari impiegando più di un LED per transistor.

Volendo, nulla vieta di realizzare il tutto su un pezzetto di basetta millefori, collegando tra loro i componenti mediante i terminali.

lato rame

La traccia della basetta a grandezza naturale. Data la semplicità del circuito lo si può realizzare su un pezzo di millefori.

L'ORDINE DEI COMPONENTI

Comunque montiate il circuito, i componenti vanno inseriti nell'ordine seguente: prima le quattro resistenze, poi i transistor (che vanno inseriti come si vede nella disposizione componenti di queste pagine) e quindi i condensatori; attenzione a questi ultimi, che essendo elettrolitici devono essere inseriti solo con la polarità indicata nello schema elettrico e, ovviamente, nel solito piano di montaggio.

I LED vanno inseriti ricordando che il catodo (la barretta del simbolo grafico, cioè il terminale che si collega alla resistenza) sta in corrispondenza del lato dei componenti in cui è ricavato uno smusso.

Terminato il montaggio collegate al circuito una presa polarizzata per pile da 9 volt, rispettando la polarità: il filo nero va al negativo ed il rosso si collega al positivo.

In alternativa potete connettere un altro tipo di attacco o portapile: ad esempio, volendo miniaturizzare la spilla potete alimentarla a 12 volt mediante una pila ministilo di pari tensione, del tipo in uso negli accendini e nei minitrasmettitori per antifurto.

Verificato il circuito ed accertato che tutto sia in ordine, si può alimentarlo con una pila; appena alimentato, se tutto è a posto i diodi luminosi devono cominciare a lampeggiare alternativamente.

ANTIFURTO PER CASA

CENTRALE PER LA PROTEZIONE DI LOCALI DI VARIO GENERE, DOTATA DI INGRESSI STANDARD NC ED NA. DOPPIA USCITA DI ALLARME TEMPORIZZATA, PIU' USCITA PER DISPOSITIVI DI TELEALLARME ABILITABILE DISTINTAMENTE. RADIOCOMANDO CODIFICATO E SEGNALAZIONI OTTICHE/ACUSTICHE.

di DAVIDE SCULLINO

1ª puntata

La protezione della proprietà, della propria casa, della propria azienda, da furti ed intrusioni di vario tipo è purtroppo un argomento sempre di attualità; e diciamo purtroppo perché se non si può voltare le spalle tranquilli, se bisogna pensare a come proteggere i propri beni quando ci si assenta per un periodo più o meno lungo, significa che la società non è quella che dovrebbe essere. Significa che qualcuno (e forse più di qualcuno) non sta al proprio posto, non rispetta le regole del vivere civile e non rispetta i diritti dei propri simili.

Se il degrado della società moderna si può arginare e limitare, nel tempo, con una migliore educazione e presenza dello Stato fin dalla gioventù, la limitazione dei danni prodotti da tale degrado (o meglio, da chi lo determina) può essere affidata solo alle Forze dell'Ordine, al senso civico dei cittadini, e a sistemi di prevenzione quali i sistemi antifurto e antiintrusione.

Per questo oggi vi proponiamo ancora una volta un sistema d'allarme antifurto (ancora, perché lo abbiamo fatto più volte in passato: ad esempio in aprile 1993 con un sistema per casa, e in novembre 1993 e ottobre 1994 con sistemi per l'auto) una centralina per la protezione di beni immobili: case, laboratori, uffici, capannoni, e locali chiusi in generale.

Vi proponiamo la realizzazione di un sistema di qualità, dotato di tutte le caratteristiche necessarie ad essere interfacciato con sistemi ed accessori commerciali; capace quindi di assicurare il necessario grado di protezione in ogni situazione.

L'antifurto in questione è composto da una centralina dotata di ingressi standard per contatti normalmente chiusi (NC) e normalmente aperti (NA) ai quali possono essere collegati interruttori reed, sensori ad infrarossi e ad ultrasuoni con uscita a relè o a transistor open-collector, sensori radar (anche questi con uscita a relè o open-collector).

La centralina dispone di uscite di diverso tipo: una temporizzata a relè a doppio scambio, che si attiva a seguito dell'entrata in allarme di uno degli ingressi, e si attiva trascorso circa un minuto; un'altra, anch'essa a relè, che si attiva sempre a seguito di un allarme in ingresso, ma dedicata all'attivazione di un dispositivo esterno di teleallarme: ad esempio un combinatore telefonico o un trasmettitore radio.

Naturalmente qualcuno dei nostri lettori starà domandandosi perché abbiamo previsto un'uscita separata per il teleallarme, dato che un eventuale dispositivo può essere attivato dallo stesso relè dell'uscita di allarme normale (locale); la domanda

è lecita, ma abbiamo chiaramente la risposta: abbiamo separato fisicamente le uscite perché volevamo che quella di teleallarme fosse abilitabile a piacimento e a distanza.

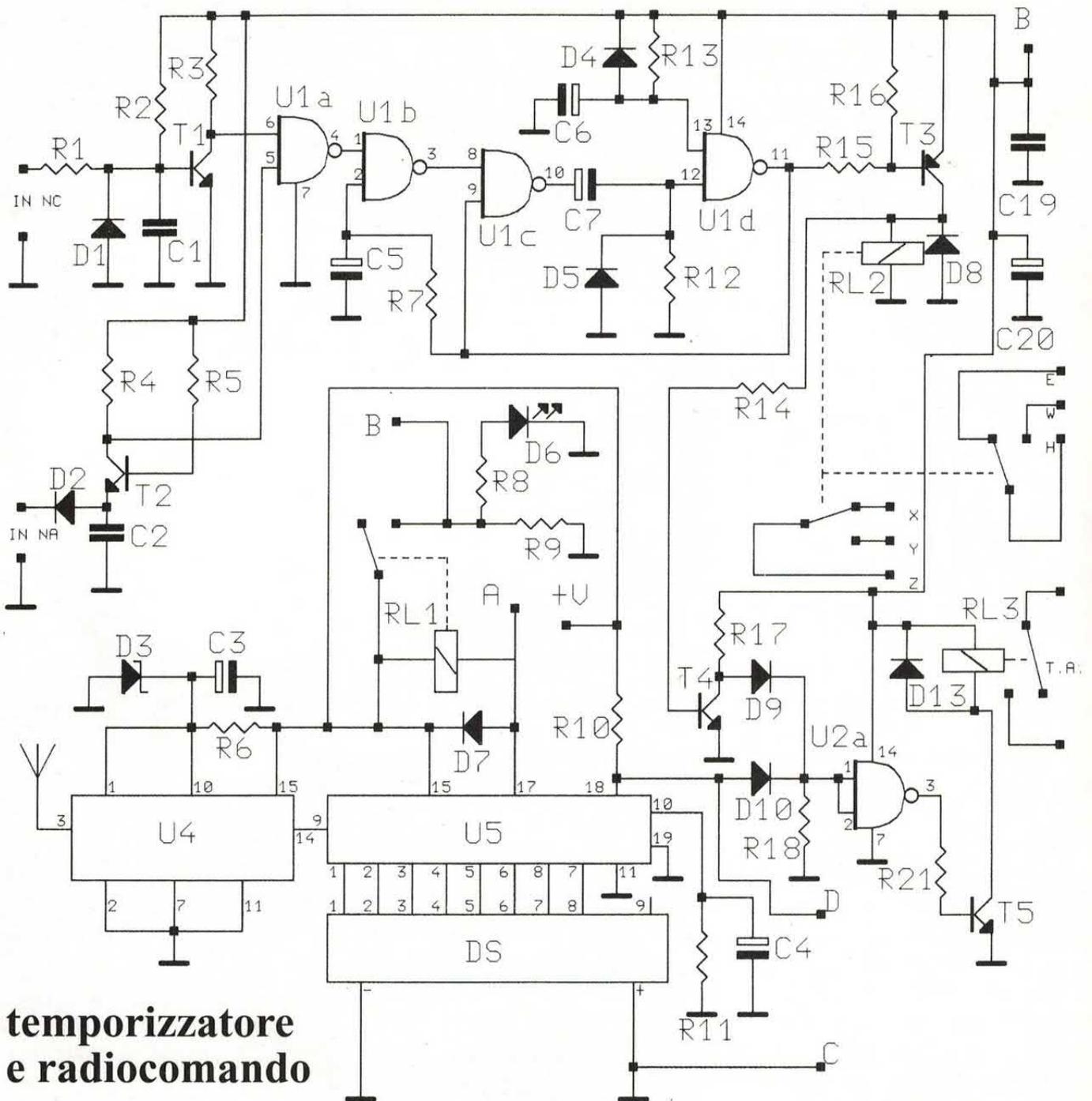
L'antifurto si attiva e si spegne a distanza mediante un radiocomando codificato, che permette (essendo a due canali) anche di abilitare e disabilitare l'eccitazione dell'eventuale dispositivo collegato all'uscita di teleallarme quando viene rilevata una condizione di pericolo (allarme) agli ingressi.

ANCHE CON IL COMBINATORE

Collegando un combinatore telefonico si può quindi decidere se utilizzarlo o meno, semplicemente premendo un pulsante sul minitrasmettitore del radiocomando; una segnalazione acustica ed una ottica avvisano dell'abilitazione e della disabilitazione dell'uscita per il teleallarme. Segnalazioni acustiche ed ottiche danno anche conferma dell'accensione e dello spegnimento della centrale antifurto. Oltre che a distanza (mediante il radiocomando) l'antifurto può essere spento in emergenza mediante un interruttore a chiave posto sul circuito stampato; l'interruttore consente lo spegnimento quando il radiocomando non risponde, ad esempio perché si è scaricata la pila del minitrasmettitore o perché quest'ultimo si è guastato.

Il tutto è alimentato con la tensione di rete (mediante un opportuno trasformatore) ed una batteria capace di tenere acceso il sistema anche durante i periodi di black out (anche per diverse ore); l'uscita di allarme consente il controllo di vari tipi di segnalatori: lampade, lampeggiatori, sirene. A proposito di sirene: la centrale antifurto può controllare quelle a caduta di positivo, grazie ad un circuito alimentatore che ne tiene in carica la batteria interna in condizioni di riposo. L'uscita per l'alimentazione della sirena

è protetta mediante un fusibile, che evita la distruzione dell'alimentatore in caso di taglio e cortocircuito del cavo che alimenta la sirena stessa.

Insomma, non abbiamo parlato a caso dicendo che il nostro è un antifurto completo, un vero antifurto. Vediamo quindi di studiarlo nei dettagli in modo da capire come è costituito e come funziona; così vi sarà anche più facile ed immediato utilizzarlo ed adattarlo (se vorrete costruirlo) alle vostre esigenze. La spiegazione teorica la trovate in questa puntata, mentre tutto ciò che riguarda il collaudo e l'impiego con i vari dispositivi lo

temporizzatore e radiocomando

troverete nella seconda puntata, nel prossimo fascicolo della rivista.

Per capire un po' di più di questo sistema antifurto è indispensabile fare riferimento allo schema elettrico, le cui parti sono illustrate in queste pagine. Lo schema è inevitabilmente un po' complesso, anche se è stato abbastanza snellito dall'impiego, per il radiocomando, di moduli ibridi che realizzano le funzioni altrimenti ottenibili da circuiti piuttosto ingombranti.

L'intero circuito si può immaginare composto da più circuiti elementari, che sono i seguenti: interfaccia d'ingresso per sensori, temporizzatore autosvincolante di allarme, radiocomando, gruppo di segnalazione acustica, alimentatore/caricabatteria.

LO STADIO D'INGRESSO

Il primo blocco fa capo ai transistor T1 e T2, che compongono ciascuno un'interfaccia di ingresso per i contatti dei sensori: T1 è normalmente in conduzione, per effetto della polarizzazione operata dalla resistenza R2 sulla sua base; chiudendo il circuito di ingresso con un contatto normalmente chiuso il transistor non può stare in conduzione ma viene interdetto: infatti la tensione determinata sulla sua base dal partitore R2-R1 è insufficiente a polarizzarlo.

Il sensore per contatti normalmente chiusi va in allarme quando il contatto ad esso collegato viene aperto, allorché

T1 può andare in conduzione portando il potenziale del proprio collettore a circa zero volt. In tal caso qualunque sia lo stato del piedino 5, la porta NAND U1a commuta lo stato della propria uscita da zero ad 1 logico.

Lo stesso accade se ad entrare in allarme è l'ingresso NA, cioè quello che fa capo al transistor T2; quest'ultimo a riposo è interdetto, poiché è interrotto il suo circuito di emettitore; se il contatto ad esso collegato si chiude, l'emettitore viene portato a massa mediante il diodo D2 (quest'ultimo serve a proteggere il T2 dall'applicazione di tensioni esterne, inverse) e il transistor viene polarizzato alla saturazione. Il suo collettore assume un potenziale di circa 800 millivolt ed il piedino 5 dell'U1 viene posto a livello logico basso.

IL COLLETTORE DI ALLARME

La porta logica U1a fa quindi da collettore di allarme, poiché raccoglie gli allarmi dei due ingressi NA ed NC; il livello logico all'uscita (piedino 4) va ad eccitare il temporizzatore di allarme, composto dalle restanti 3 porte logiche dell'U1. Vediamo come, immaginando appunto che U1a commuti lo stato della propria uscita da zero ad 1 a seguito di un allarme. Supponendo che il monostabile (formato da U1c e U1d) sia a riposo, la U1b ha il piedino 2 a livello alto; quindi lo stato logico uno al piedino 1 determina la commutazione dello stato di uscita da 1 a zero. Infatti l'uscita di una porta NAND assume lo zero logico solo se tutti gli ingressi sono a livello alto.

La commutazione da 1 a zero logico dell'uscita di U1b fa scattare il monostabile composto dalle U1c e U1d; l'uscita della prima assume l'uno logico, stato che, essendo scarico C7, si propaga al piedino 12 della U1d. Il piedino 13 di quest'ultima è senz'altro a livello alto (raggiunge questa condizione qualche istante dopo l'accensione) perciò l'uscita (piedino 11) commuta da 1 a zero logico determinando la polarizzazione del transistor T3, il quale andando in conduzione alimenta la bobina del relè RL2, che a sua volta scatta.

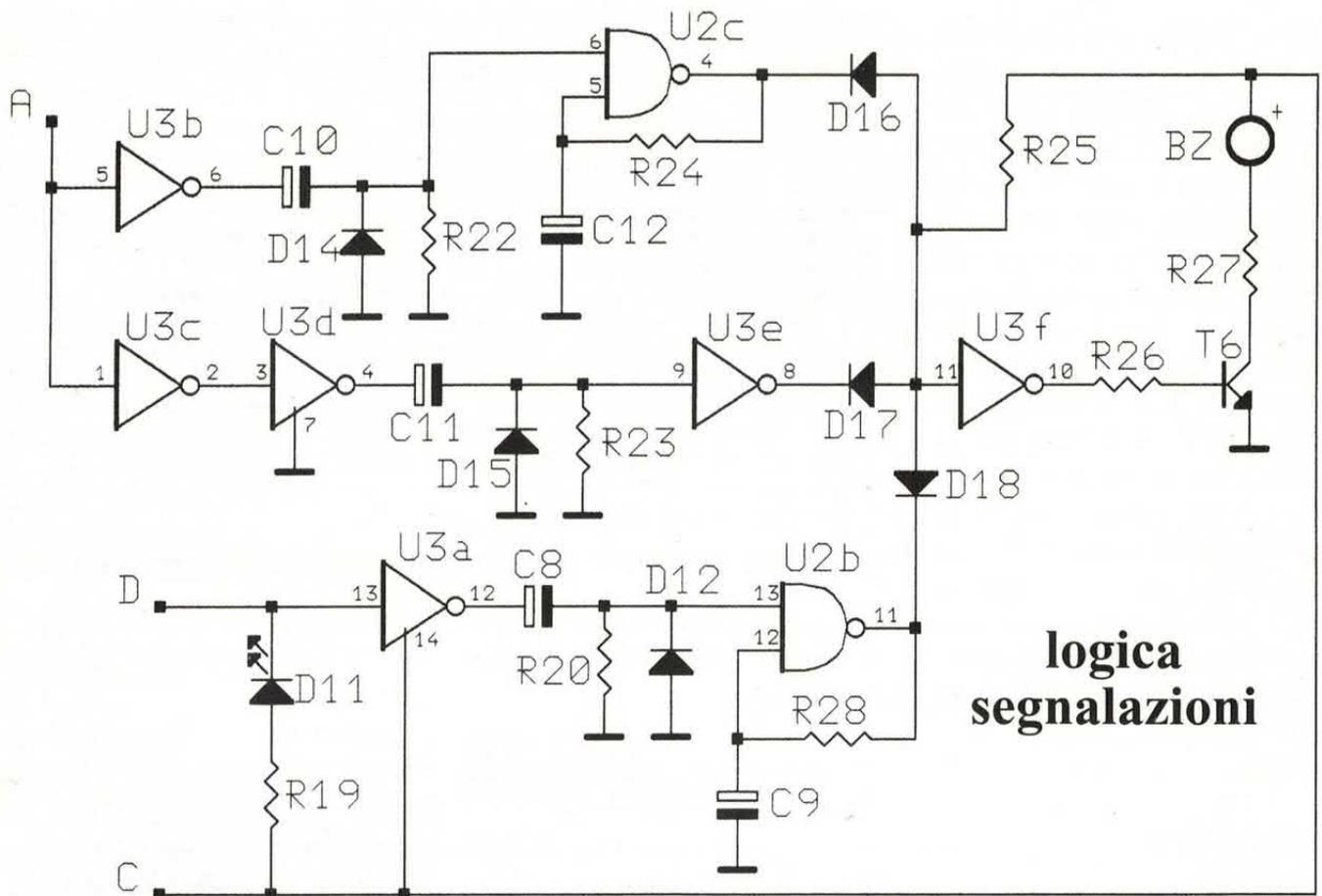
Il livello basso all'uscita della U1d rimane finché C7 non si carica a sufficienza, cioè, con gli attuali valori dei componenti (C7 e R12) per circa 1 minuto; durante tutto questo tempo il relè RL2 rimane eccitato e può comandare l'attivazione di segnalatori di vario genere. Per lo stesso tempo viene mandato in conduzione T4, il cui collettore assume perciò il livello logico basso.

Se il teleallarme è abilitato, il piedino 18 del modulo ibrido U5 è a livello basso, e lo stato logico ai piedini 1 e 2 della NAND U2a è basso; quest'ultima ha quindi l'uscita ad 1 logico, perciò polarizza e fa saturare T5, il cui collettore alimenta la bobina del relè RL3 eccitandola. Il relè scatta e può attivare il dispositivo di teleallarme eventualmente collegato al suo scambio.

LA BATTERIA

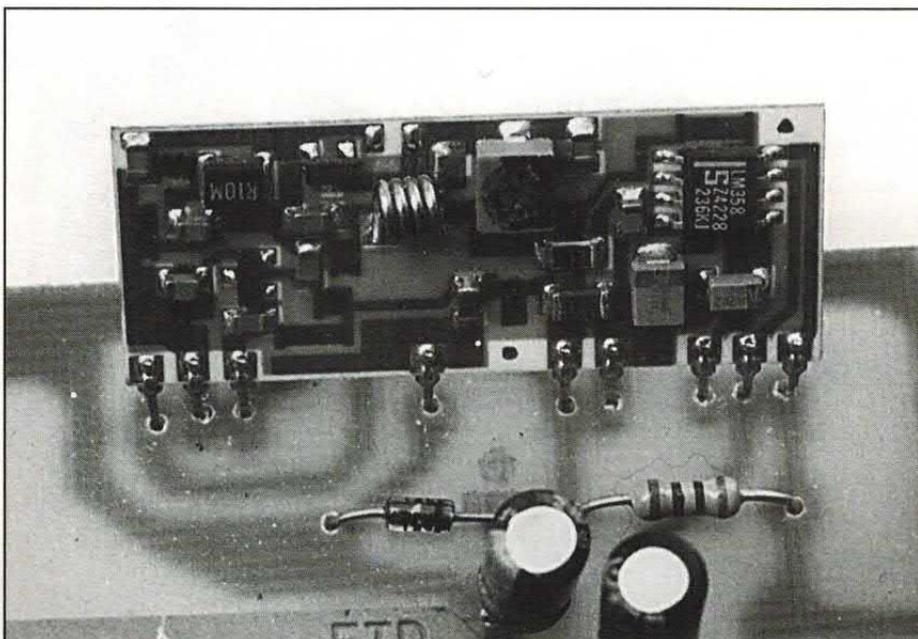
L'antifurto richiede un accumulatore per poter funzionare anche in mancanza della tensione di rete. L'elemento deve essere da 12 volt e la sua capacità va scelta considerando che tanto più è grande, tanto maggiore è il tempo per cui il sistema può "sopravvivere" senza l'alimentazione principale di rete. Certo, maggior capacità significa tempi di carica più lunghi.
Quindi la capacità va scelta cercando il miglior compromesso tra autonomia e tempo di carica completa. Consigliamo un accumulatore da 1 ampère/ora nel caso utilizziate una sirena a caduta di positivo; darà un'autonomia di circa un paio d'ore, ovviamente a seconda del tipo di sensori usati e di come questi ultimi vengono alimentati.
L'accumulatore può essere costituito da 10 stilo all'Idrato di Nichel (escludete le Nichel-Cadmio, perché soffrono dell'effetto memoria) da 1,1 A/h, o può essere semplicemente un elemento al piombo-gel da 1,1 o 1,9 A/h, sempre da 12 volt.

Il sistema antifurto si attiva e si spegne tramite radiocomando codificato (a oltre 13.000 combinazioni) realizzato, sulla scheda base, con due specifici moduli ibridi Aurel già noti ai nostri lettori.

logica segnalazioni

Notate che durante il periodo di eccitazione del monostabile di allarme il piedino 11 della NAND U1d tiene a livello basso il piedino 2 della U1b; in tal modo eventuali altri segnali di allarme vengono ignorati dal monostabile, che può quindi, allo scadere del proprio tempo, ripristinarsi. A fine tempo, cioè una volta caricatosi C7, il piedino 12 della U1d assume l'uno logico e, poiché anche il pin 13 è a livello alto, il piedino 11 ritorna ad assumere l'uno logico.

Il piedino 9 assume lo stesso livello e, siccome l'8 è anch'esso a livello alto (lo assicura l'uscita della U1b) il 10 torna a livello basso; tale livello determina la scarica rapida del C7, attraverso D5. Notate che C5 impiega un certo tempo a caricarsi, ritardando l'arrivo del livello alto sul piedino 2 della U1; ciò determina una sorta di "buco", cioè impedisce che eventuali segnali di allarme possano eccitare il monostabile prima che C7 si sia scaricato completamente.

Questo sistema di svincolo automatico permette l'azzeramento del monostabile anche se uno degli ingressi resta permanentemente in allarme, infatti ne isola l'ingresso finché non trascorre qualche istante dallo scadere del tempo di eccitazione.

Se, una volta riabilitata la NAND U1b (ciò avviene quando C5 si ricarica e presenta il livello logico alto al piedino

L'intera parte radioricevente del radiocomando è contenuta nel modulo RF290A-5, che sintonizza il segnale a 300 MHz, lo demodula, e offre in uscita il segnale digitale corrispondente al codice.

2 della stessa) c'è ancora un ingresso in allarme, si ripete il ciclo già visto, con la riattivazione temporizzata dei relè.

Naturalmente quanto appena detto a proposito degli ingressi di allarme e del temporizzatore vale se l'antifurto è abilitato; diversamente, tutta la parte relativa ai sensori e al temporizzatore è disattivata, ovvero non è alimentata. Al controllo dell'antifurto provvede il sistema di radiocomando, che ha l'unità ricevente proprio sullo stampato della centralina.

LA CODIFICA DI SICUREZZA

Il sistema è codificato, cioè la ricevente viene eccitata solo se il trasmettitore gli invia un certo codice. Il trasmettitore è del tipo portatile, miniaturizzato quanto basta per portarlo in tasca o in un portachiavi. E' codificato con l'integrato Motorola MC145026, quindi permette la scelta tra oltre 19.000 combinazioni; almeno in teoria, perché essendo a due canali, le combinazioni possibili si dimezzano.

Il trasmettitore genera un segnale radio alla frequenza di 300 MHz, modulato in modo on/off dal segnale BF contenente il codice numerico; ovviamente trasmette solo quando viene pigiato uno dei suoi pulsanti, ciascuno dei quali ha una funzione precisa: quello di sinistra comanda il dispositivo di teleallarme, mentre quello a destra provvede all'accensione ed allo spegnimento della centralina.

Il minitrasmettitore funziona con una pila a 12V del tipo per accendini, contenuta nella stessa scatola; vedremo più avanti come si prepara e come si imposta il codice. Non riportiamo lo schema elettrico del TX poiché si tratta di un prodotto che si compera già fatto: lo produce l'Aurel.

Il ricevitore del radiocomando è sintonizzato anch'esso a 300 MHz, quindi può captare il segnale del trasmettitore; è composto da due parti:

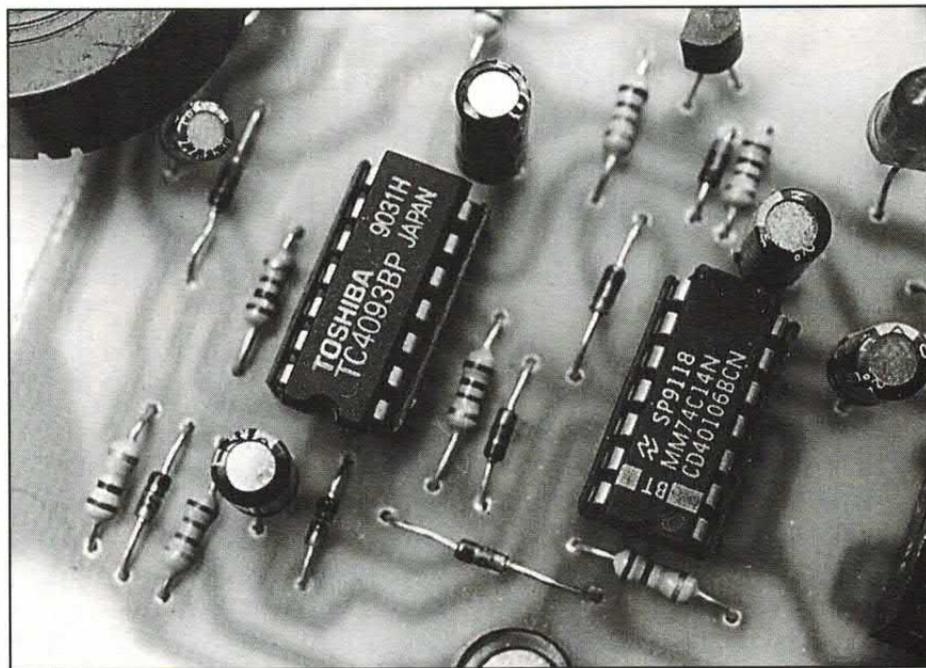
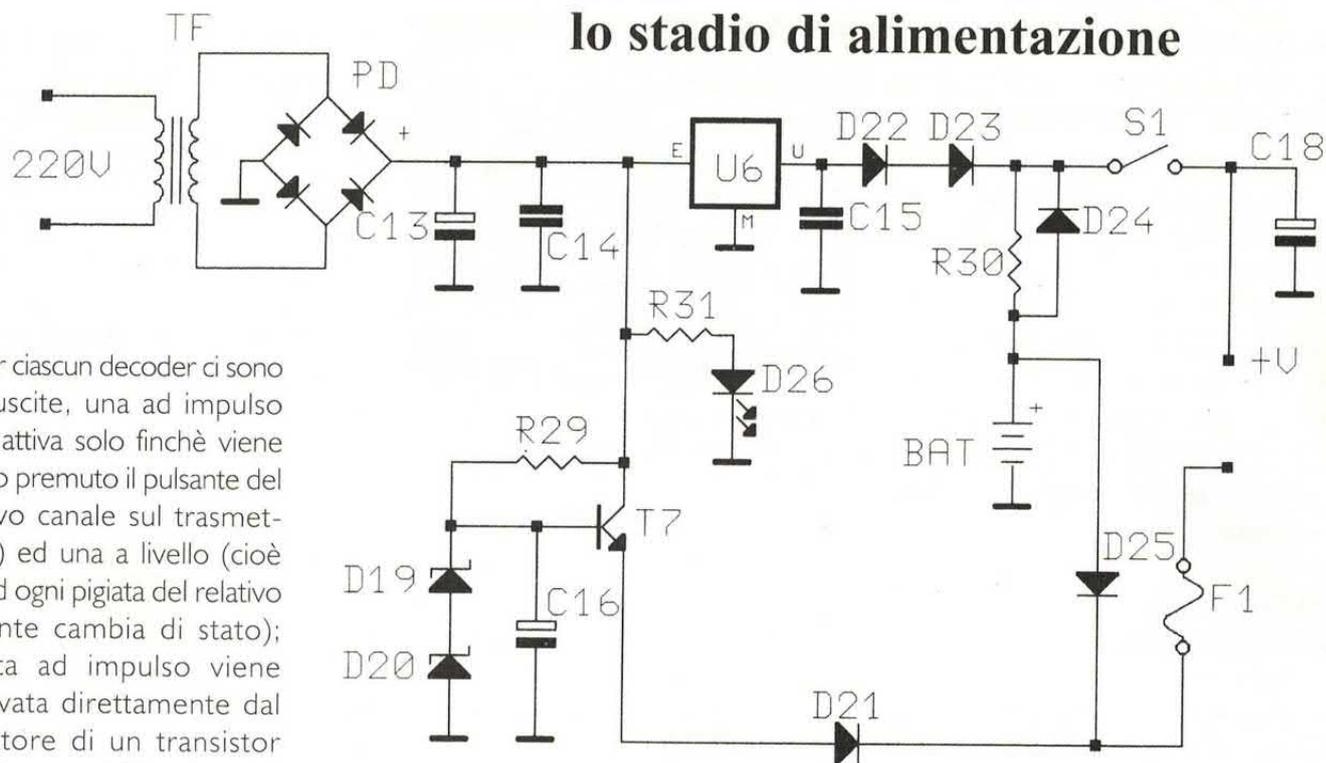
Alla nostra centralina si possono collegare sensori ad infrarossi passivi, ad ultrasuoni, radar RF, contatti magnetici, ecc.

una radioricevente ed una decodifica. La parte radio serve a captare, amplificare e demodulare il segnale RF a 300 MHz, in modo da estrarre il segnale digitale contenente il codice inviato dal TX portatile.

IL MODULO RICEVITORE

Tutta la radioricevente è realizzata con un modulo ibrido, sempre prodotto dall'Aurel (RF290A-5) che incorpora un sintonizzatore superrigenerativo accordato a 300 MHz (frequenza ritoccabile lievemente mediante un compensatore posto sul modulo stesso) con demodulatore AM e squadratore per pulire il segnale digitale in uscita (dal piedino 14).

Nello schema elettrico della centralina l'ibrido ricevitore è siglato U4 e, come vedete, ha l'antenna collegata al piedino (3) d'ingresso; la parte RF è alimentata a 5 volt mediante lo Zener D3, mentre lo stadio di uscita, dovendo interfacciare la decodifica (che funziona a 12 volt) lavora a 12V. L'uscita digitale dell'RF290A-5 è collegata all'ingresso (pin 9) del modulo di decodifica: U5.

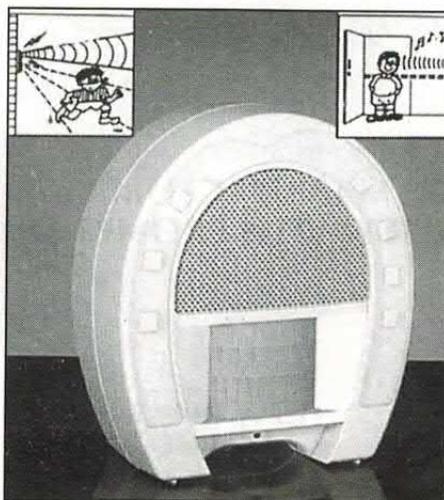
Quest'ultimo (è un D2MB della solita Aurel; i moduli e il trasmettitore si possono acquistare da Futura Elettronica, tel. 0331/576139) contiene due decoder Motorola MC145028, adatti a leggere i segnali codificati dall'MC145026 del minitrasmettitore. I due decoder hanno l'ingresso in comune, come condividono i primi 8 bit di codifica, collegati ad un dip switch a 3 stati; il nono bit del primo decoder è collegato a massa (si trova quindi allo stato zero) mentre quello del secondo è posto a livello alto (+12V=1 logico) internamente al modulo.

La logica che comanda le segnalazioni acustiche (date da un cicalino piezo o da un buzzer) fa capo a due semplici integrati CMOS, contenenti uno porte NAND a trigger di Schmitt e l'altra sei NOT.

Per ciascun decoder ci sono due uscite, una ad impulso (cioè attiva solo finchè viene tenuto premuto il pulsante del relativo canale sul trasmettitore) ed una a livello (cioè che ad ogni pigiata del relativo pulsante cambia di stato); l'uscita ad impulso viene prelevata direttamente dal collettore di un transistor polarizzato dall'uscita del decoder MC145028, mentre quella a livello viene presa dal collettore di un transistor connesso all'uscita di un flip-flop connesso a latch, anche questo pilotato dall'uscita del decoder.

Avendo due decoder, abbiamo ovviamente due flip-flop dentro il modulo U5; notate che tutti i transistor di uscita sono NPN open collector, quindi ciascuna uscita fa capo esclusivamente al collettore di un transistor. Pertanto a riposo, e dopo aver acceso il circuito, è ovvio che i transistor sono interdetti, quindi le uscite, se dotate di resistenze di pull-up, risultano a livello alto.

LE USCITE A LIVELLO

Per il nostro sistema abbiamo preferito usare le sole uscite a livello (bistabili) che fanno capo ai piedini 17 (2° canale) e 18 (1° canale). Il piedino 17 controlla la bobina del relè RL1, il quale, lo vedete, permette di alimentare la logica di allarme (ingressi e temporizzatore, più i rispettivi relè attuatori). Appena alimentata l'intera centralina, anche se il modulo ibrido è sotto tensione la sua uscita 1 è interdetta (il transistor che le fa capo è interdetto) perciò il relè 1 è a riposo.

Scatta solo dietro comando del minitrasmettitore; contemporaneamente si illumina il LED D6, che può essere utilizzato come segnalazione locale di antifurto inserito. Oltre al LED, un'altra segnalazione evidenzia l'attivazione e lo spegnimento dell'antifurto: si tratta dei toni acustici prodotti da un apposito cicalino, che nel circuito è BZ.

Le segnalazioni acustiche sono attivate dalla solita uscita del modulo D2MB; infatti il piedino 17 è collegato alla rete logica facente capo alle porte NOT U3b e U3c. La prima provvede alla segnalazione di antifurto attivato, la seconda fa il contrario, cioè segnala quando l'antifurto viene disattivato. Vediamo come funziona il tutto.

L'alimentatore provvede a far funzionare l'antifurto, e ad alimentare sirena e sensori.

Quando si attiva l'antifurto il pin 17 dell'U5 assume il livello basso ed attiva il relè RL1; il livello logico basso forza l'1 all'uscita della U3b e lo zero a quella della U3d. Attraverso C10 l'impulso a livello alto raggiunge il piedino 6 della NAND U2c, la quale funziona da generatore di nota. E' in pratica un multivibratore astabile che può lavorare solo se il piedino 6 è a livello alto (se fosse a zero il piedino 4 non si discosterebbe mai dal livello alto...).

Con gli attuali valori per C12 ed R24, il multivibratore produce un segnale inizialmente continuo, quindi pulsante alla frequenza di circa 2 Hz. Tale segnale lo usiamo per pilotare la NOT U3f, alla quale è collegato il transistor T6, che attiva il cicalino. Notate il particolare collegamento del piedino 11 della U3f: i diodi D16, D17, D18 e la resistenza R25 formano una

porta logica AND a tre ingressi.

Questo permette di attivare la NOT, quindi T6 ed il cicalino, con qualunque dei tre segnali prodotti dai temporizzatori, il che è indispensabile se non si vuole montare un cicalino per ogni segnalazione.

All'attivazione dell'antifurto il cicalino suona quindi continuamente per circa un secondo, quindi in modo pulsante con periodo di circa 0,5 secondi. Smette di suonare quando il monostabile comandato dalla U3b si blocca, cioè quando C10 si carica e il piedino 6 della U2c vede di nuovo il livello basso. Notate che nulla accade in U3c, U3d, U3e, dato che lo zero all'uscita della seconda non influenza lo stato del condensatore C11.

Disattivando l'antifurto il piedino 17 del D2MB torna a livello alto, quindi il relè ricade ed il D6 si spegne; il livello alto al piedino 17 fa commutare da uno a zero l'uscita della U3b e da zero ad uno quello della U3d. Ora C10 viene scaricato velocemente attraverso D14, ma il multivibratore facente capo a U2c rimane bloccato.

IL MONOSTABILE DI ALLARME

Le cose vanno diversamente per il monostabile facente capo a U3c e U3d, poiché il livello alto presente all'uscita di quest'ultima oltrepassa C11 e raggiunge l'ingresso della U3e, facendone commutare lo stato di uscita da uno a zero; pertanto, finché il condensatore non si carica il piedino 8 dell'U3 tiene a zero l'ingresso della U3f determinando l'abilitazione del cicalino, il quale suona costantemente per circa 5 secondi.

Trascorso tale tempo C11 si carica e l'ingresso della U3e assume lo zero logico, cosicchè la relativa uscita commuta da zero ad uno lasciando interdire T6 ed il cicalino.

Vediamo adesso il discorso dell'uscita di teleallarme: il comando di abilitazione arriva dalla seconda uscita del modulo U5, ovvero dal piedino 18; questo è normalmente a livello alto (anche dopo l'accensione del sistema) poiché il transistor interno è interdetto e la resistenza R10 (di pull-up) lo porta a circa 12 volt.

Pertanto attraverso D10 gli ingressi della NAND U2a (usata come inverter logico) ricevono l'1 logico, quindi il transistor T5 rimane interdetto (ed il relè RL3 disabilitato) indipendentemente da cosa accade al T4 ed al temporizzatore di allarme.

Il codice di attivazione/spegnimento della centralina e quello di blocco/sblocco teleallarme si impostano mediante il solo switch-dip a tre stati presente sullo stampato (e dentro il minitrasmettitore).

Attivando il secondo canale del radiocomando, il piedino 18 commuta ed assume il livello logico basso; immediatamente si illumina il LED D11, che può essere usato come segnalazione locale di teleallarme abilitato. Contemporaneamente il D10 non può portare il livello alto ad R18, cosicché lo stato degli ingressi della U2a, quindi quello del relè 3, dipende dalla condizione del monostabile di allarme: se si attiva viene attivato anche il relè per il teleallarme, mentre se sta

L'ASSEMBLAGGIO

Una volta montati tutti i componenti sul circuito stampato bisogna realizzare i collegamenti con la batteria ed il trasformatore. Il primario di quest'ultimo va collegato ad un cordone di rete dotato di spina (se volete interporre un interruttore fatelo pure) mentre i due fili del secondario vanno collegati ai punti "TF" del circuito stampato (ovvero agli ingressi del ponte a diodi). La batteria va collegata ai punti BAT, prestando la massima attenzione alla polarità; se usate un pacco di 10 stilo (montate in un apposito portapile a 10 posti) collegate ai punti "BAT" una presa volante per pile da 9V, possibilmente dotata di cavetti un po'più robusti dei soliti, ricordando che il filo rosso è il positivo.
Se usate un accumulatore al piombo realizzate i collegamenti con cavetti in fondo ai quali fisserete dei fast-on o altri attacchi adatti a quelli di cui è dotata la vostra batteria.

a riposo, anche il relè 3 sta a riposo.

L'attivazione del secondo canale del radiocomando, quindi dell'uscita di teleallarme, viene evidenziata da una segnalazione acustica che accompagna quella luminosa (accensione del D11); a ciò provvede il monostabile facente capo alla NOT U3a: quando il piedino 18 dell'U5 assume lo zero logico il 12 della NOT assume il livello alto. Tale livello passa inalterato al piedino 13 della NAND U2b, anch'essa impiegata come multivibratore astabile, e funzionante come U2c.

In pratica, una volta che il piedino 13 si trova a livello alto C9 si scarica (era carico perché con il pin 13 a zero l'uscita della NAND era rimasta a livello alto) fino a far vedere lo zero logico al piedino 12; allora l'uscita della U2b commuta da zero ad uno logico, e C9 prende a caricarsi. Poiché la porta ha gli ingressi a trigger di Schmitt (fa parte di un integrato CMOS CD4093, che ne contiene 4...) le soglie di commutazione sono diverse a seconda che l'uscita sia a zero o ad 1 logico; di conseguenza trascorre sempre un certo tempo tra le commutazioni all'uscita, perché il C9 deve scaricarsi fino ad assumere una tensione minore di quella alla quale deve caricarsi per far commutare l'uscita della porta.

Quindi tra il piedino 11 e massa si determina un segnale rettangolare, di frequenza prossima ad 1 hertz; questo segnale va ad eccitare, attraverso D18, la solita NOT U3f, la quale attiva T6 e quindi il cicalino; quest'ultimo, a seguito dell'abilitazione dell'uscita di teleallarme, suona inizialmente in modo continuo, quindi in modo pulsante con periodo di circa 1 secondo.

COME SI ALIMENTA

Bene, con questo abbiamo esplicato il funzionamento dell'antifurto vero e proprio. Naturalmente questo antifurto deve essere alimentato, perciò esiste lo stadio di alimentazione, compreso nello stesso circuito stampato, che andiamo subito ad analizzare.

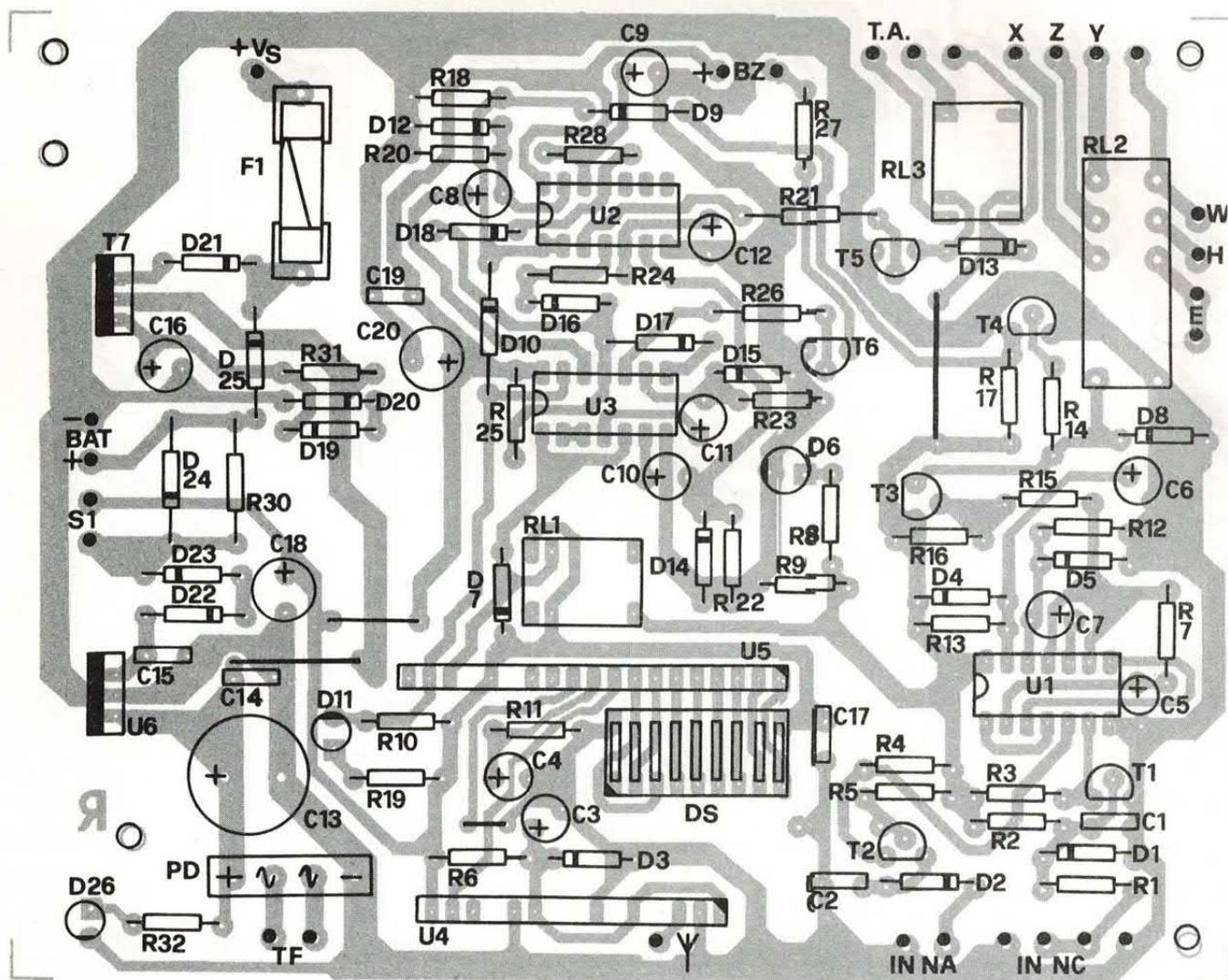
Il tutto viene alimentato principalmente da un trasformatore che, dalla rete ENEL a 220V, ricava una tensione di 15 volt; il secondario di questo è collegato all'ingresso del ponte a diodi PD, che raddrizza la tensione alternata convertendola in impulsi alla frequenza di 100 Hz (doppia di quella di rete, naturalmente) che caricano C13 e C14. Ai capi di tali condensatori disponiamo di una tensione continua e ben livellata del valore di 21 volt; mediante U6, un regolatore integrato 7815, ricaviamo 15 volt stabilizzati, che dopo i diodi D22 e D23 divengono circa 13,6V. Con tale tensione alimentiamo tutta la logica dell'antifurto (relè compresi) nonché la batteria, tenuta costantemente in carica perché possa supplire all'alimentazione di rete quando essa venga a mancare per un black-out.

LA CHIAVE DI EMERGENZA

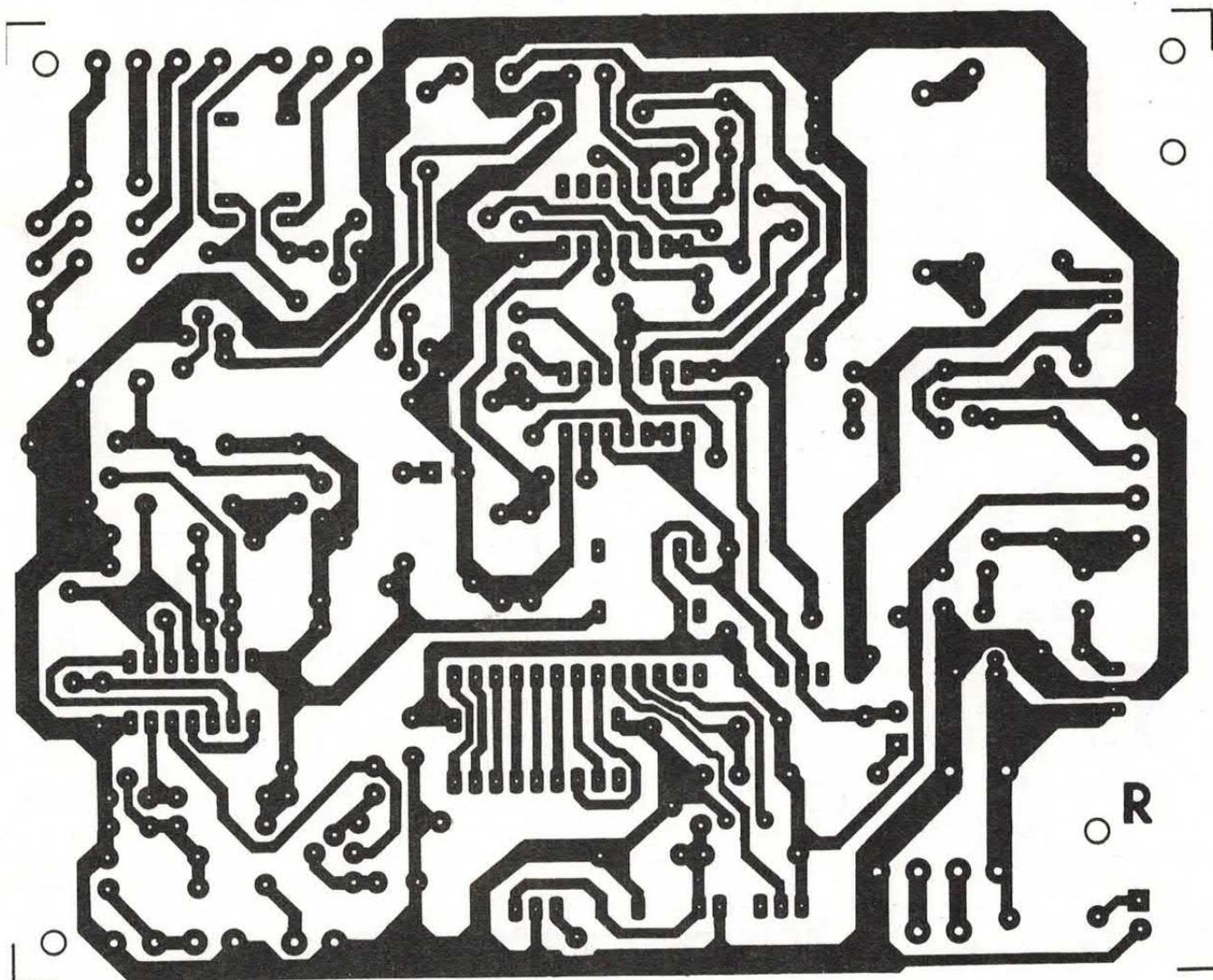
L'S1 è un interruttore a chiave che ci permette di disabilitare l'antifurto quando il telecomando non funziona; in tal caso entrando nei locali l'allarme scatta inevitabilmente, e va disattivato aprendo l'interruttore, che perciò va posto in luogo accessibile. Richiudendo l'S1 l'antifurto si riaccende solo in parte, poiché la logica di allarme ed il relè di teleallarme sono disabilitati. Possono essere inseriti solo con il radiocomando. Fa parte dell'alimentatore anche T7, che insieme agli Zener D19 e D20, alla resistenza R29 e a C16, forma un regolatore di tensione progettato per alimentare la sirena, sia essa a caduta di positivo o d'altro tipo. Notate che la sirena, se è a caduta di positivo, deve essere alimentata sempre tranne quando deve andare in allarme; pertanto anche in mancanza della tensione di rete deve restare alimentata.

A ciò provvede la batteria BAT, che

COMPONENTI
R 1 = 820 ohm
R 2 = 33 Kohm
R 3 = 100 Kohm
R 4 = 15 Kohm
R 5 = 100 Kohm
R 6 = 820 ohm
R 7 = 1 Mohm
R 8 = 1,5 Kohm
R 9 = 1 Kohm
R10 = 10 Kohm
R11 = 39 Kohm
R12 = 3,3 Mohm
R13 = 68 Kohm
R14 = 12 Kohm
R15 = 12 Kohm
R16 = 47 Kohm
R17 = 10 Kohm
R18 = 100 Kohm
R19 = 1,5 Kohm
R20 = 1,5 Mohm
R21 = 15 Kohm
R22 = 1 Mohm
R23 = 1 Mohm
R24 = 1 Mohm
R25 = 100 Kohm
R26 = 15 Kohm
R27 = 680 ohm
R28 = 1 Mohm
R29 = 220 ohm 1/2W
R30 = 100 ohm 1W
R31 = 2,2 Kohm
C 1 = 100 nF
C 2 = 100 nF
C 3 = 47 µF 16Vl
C 4 = 4,7 µF 16Vl
C 5 = 1 µF 16Vl
C 6 = 1 µF 16Vl
C 7 = 22 µF 16Vl
C 8 = 4,7 µF 16Vl
C 9 = 2,2 µF 16Vl
C10 = 4,7 µF 16Vl
C11 = 4,7 µF 16Vl
C12 = 1 µF 16Vl
C13 = 2200 µF 25Vl
C14 = 100 nF
C15 = 100 nF
C16 = 220 µF 25Vl
C17 = 100 nF
C18 = 220 µF 16Vl
C19 = 100 nF
C20 = 220 µF 16Vl
D 1 = 1N4148

il piano di montaggio

D 2 = 1N4148
D 3 = Zener 5,1V 1/2W
D 4 = 1N4148
D 5 = 1N4148
D 6 = LED verde
D 7 = 1N4002
D 8 = 1N4002
D 9 = 1N4148
D10 = 1N4148
D11 = LED giallo
D12 = 1N4148
D13 = 1N4002
D14 = 1N4148
D15 = 1N4148
D16 = 1N4148
D17 = 1N4148
D18 = 1N4148
D19 = 12V 1/2W
D20 = 3,3V 1/2W
D21 = 1N4001
D22 = BY127
D23 = BY127
D24 = BY127
D25 = 1N4001
D26 = LED rosso
T 1 = BC547
T 2 = BC547
T 3 = BC557
T 4 = BC547
T 5 = BC547
T 6 = BC547
T 7 = BD705
U 1 = CD4011
U 2 = CD4093
U 3 = CD40106
U 4 = RF290A-5
U 5 = D2MB
U 6 = L78S15 PD = Ponte raddrizzatore 80V, 4A
BAT = Accumulatore 12V (vedi testo)
BZ = Cicalino o ronzatore
DS = Dip-switch 3 stati, 9 vie
F 1 = Fusibile 1A rapido, 5x20
RL1 = Relè miniatura 12V, 1 scambio (tipo Taiko NX)
RL2 = Relè 12V, doppio scambio (tipo FEME MZP-002)
RL3 = Relè miniatura 12V, 1 scambio (tipo Taiko NX)
S 1 = Interruttore unipolare a chiave
TF = Trasformatore 20/15V, 20VA

Le resistenze, salvo quelle per cui è specificato diversamente, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

lato rame della basetta

oltre ad alimentare la centralina tiene sù l'alimentazione della sirena; i diodi D21 e D25 consentono di alimentare la sirena con il regolatore facente capo a T7 o con la batteria, senza danneggiare né l'uno né l'altro. La sirena si alimenta dal punto +Vs, attraverso il fusibile F1, che serve a proteggere la centralina da eventuali cortocircuiti nei cavi di collegamento con la sirena: ad esempio in caso qualche malintenzionato tenti di neutralizzare la sirena tranciandone i cavi con un tronchesino.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, giunti a questo punto possiamo abbandanore il circuito elettrico e la relativa descrizione; pensiamo alla realizzazione, che è forse la cosa più importante, l'aspetto da imparare per poter usare l'antifurto nel modo migliore. Tutta la centralina (batteria a parte) sta su un circuito stampato del quale trovate la traccia (a grandezza naturale) in queste pagine. Utilizzatela per realizzare la basetta.

Vista la complessità la fotoincisione è quasi d'obbligo. Quindi fate una fotocopia ben contrastata della traccia lato rame (attenzione a farla dal dritto) o affidatela ad un fotolitista per ricavarne una pellicola in scala 1:1; sovrapponete la pellicola ad una basetta ramata monofaccia già sensibilizzata con fotoresist, mettete il tutto sotto una lampada UV (bromografo) per 3-4 minuti (qualcuno in più se avete fatto la fotocopia su carta bianca) quindi separate la basetta ed immergetela nello sviluppo. Lavatela e mettetela in acido per l'incisione.

Terminata l'incisione lavate la basetta e foratela. Una volta asciugata montate su di essa le resistenze da 1/4 e 1/2 watt, e i diodi; attenzione alla polarità di questi ultimi (la fascetta indica il catodo). Inserite e saldate poi gli zoccoli per gli integrati dual-in-line (3 da 7+7 pin) quindi montate il dip-switch a tre stati, che può essere inserito solo nel verso giusto; almeno, se realizzate lo stampato seguendo la nostra traccia.

E' poi la volta delle resistenze di potenza e dei condensatori, dei quali raccomandiamo di inserire prima quelli non polarizzati; naturalmente fate attenzione alla polarità degli elettrolitici, il cui positivo va rivolto come indicato nella disposizione componenti che vedete in queste pagine. Sistemati i

condensatori si possono inserire i restanti componenti in ordine di altezza.

Fate attenzione ai transistor BC547 e BC557 (vanno disposti come illustrato in queste pagine nell'apposito disegno di montaggio) e non meno nell'inserire il BD705 (che può essere sostituito senza problemi con BD707, BD709, BD711, BD909, ecc.) e il regolatore 7815 (che deve essere preferibilmente del tipo "S", cioè 78S15, capace di erogare fino a 2 ampère); entrambi vanno montati in modo che il loro lato metallico sia rivolto all'esterno del circuito stampato.

Attenzione anche al ponte a diodi (per la polarità riferitevi alla disposizione componenti...) e ai due moduli ibridi, che comunque, se avete rispettato la nostra traccia lato rame, possono entrare soltanto nel verso giusto. Terminate le saldature sul circuito stampato inserite i tre integrati dual-in-line nei rispettivi zoccoli, facendo in modo che la tacca di riferimento di ciascuno sia rivolta come indicato nel disegno di montaggio.

La batteria-tampone per la centralina va scelta in funzione del tipo e del numero di sensori, oltre che dell'autonomia che desiderate; noi consigliamo un elemento a 12V, di capacità da 1 a 3 A/h.

IL REGOLATORE SCALDA!

Il regolatore 7815 richiede un dissipatore di calore avente resistenza termica di 7÷10 °C/W; anche il T7 richiede un dissipatore, però avente resistenza termica anche maggiore: 10÷15 °C/W. In entrambi i casi consigliamo di spalmare della pasta di silicone tra dissipatore e parte metallica dei componenti. Il fissaggio va eseguito con semplici viti da 3 mm più dado.

I LED e il cicalino (o ronzatore) possono essere montati al di fuori dello stampato: ad esempio il cicalino sulla scatola che contiene la centralina e i LED su un pannello di segnalazione posto, ad esempio, all'ingresso principale del locale da proteggere. In tal modo è facile sapere in che condizione si trova l'antifurto, cioè se è attivo o spento, e se il teleallarme è inserito.

I collegamenti tra LED e stampato (lo stesso dicasi per il cicalino) vanno eseguiti con della trecciola di lunghezza adeguata: comunque è bene non esagerare, ovvero non fare collegamenti più lunghi di una decina di metri.

L'interruttore a chiave va collegato con un paio di fili e montato sulla scatola che contiene la centralina. A proposito: la scatola in questione è bene sia metallica, per dare un buon grado di protezione (nel caso qualcuno tentasse di forzarla per accedere all'interruttore a chiave ed interromperlo) e per schermare il circuito, cosa molto importante per evitare che interferenze di vario tipo possano determinare falsi allarmi o, peggio, neutralizzare gli attuatori di allarme.

LA PROTEZIONE DAI DISTURBI

Per una buona schermatura è bene collegare la massa dell'alimentatore in un solo punto della scatola metallica. Utilizzando una scatola non metallica magari rivestitela di un foglio di alluminio da cucina, da collegare poi alla massa dello stadio di alimentazione.

Per l'alimentazione occorre un trasformatore con primario da rete 220V-50Hz, e secondario da 15V-1A; va comunque precisato che la corrente dipende dal tipo di sirena che utilizzerete: se montate una sirena a caduta di positivo, alimentata dalla propria batteria, un trasformatore da 1A basta e avanza. Se impiegate una sirena che richiede l'alimentazione esterna, il trasformatore va scelto in funzione dell'assorbimento della stessa sirena.

PER LA SIRENA

Naturalmente se la sirena assorbe oltre 1 ampère occorre ridimensionare i diodi D21 e D25 (usando dei BY127 o 1N5404) e il dissipatore del T7.

Bene, concludiamo qui la prima puntata di questo lungo articolo (troppo, per poter essere pubblicato interamente in questo fascicolo...); l'appuntamento è per il mese prossimo: troverete tutte le spiegazioni necessarie al collaudo e all'uso corretto dell'antifurto, dei sensori e degli attuatori ad esso collegati.

Arrivederci!

InfoDrive® System

ABBIAMO PROVATO PER VOI IL PIU' AVANZATO SISTEMA ELETTRONICO INTELLIGENTE DI PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI AUTOMOBILISTICI, SVILUPPATO DALLA NET COMPANY E GIA' DISPONIBILE IN TUTTA EUROPA. ECCO CHE COS'E', COME FUNZIONA E A COSA SERVE.

di PAOLO SISTI

Le cifre sono da guerra civile: 50.000 morti dei quali 10.000 solo in Italia e danni pari ad oltre 140 miliardi di lire. Morti per incidenti stradali. Che sarebbe poi come dire per distrazione, incoscienza, sonnolenza, mancanza di informazioni tempestive.

Dati europei. E così, ogni anno, migliaia di famiglie vengono distrutte, migliaia di affetti spezzati; la storia della strada che corre lunga e diritta con tanto di tragico finale cantata dal nostrano Guccini e dal mai abbastanza rimpianto Augusto dei Nomadi si ripete puntuale, con tutto il bagaglio di lacrime e desolazione che porta con sé. Ma non è proprio possibile, se non evitare, almeno ridurre questa strage insulsa, provocata da un mezzo che dovrebbe servire all'uomo e che si trasforma invece molto spesso in un prolungamento della sua stupidità, senza apprezzabili ragionamenti sulle conseguenze?

LA SICUREZZA PASSIVA

I sistemi di sicurezza passivi messi a punto dalle case costruttrici (come l'air-bag e l'abs) stanno giocando un ruolo chiave in questa lotta, ma intervengono nel momento in cui l'incidente sta per avere luogo o è già avvenuto.

Nulla tolgono alla gravità dell'infortunio da parte di chi non dispone sulla propria vettura di simili mezzi, poiché si salva, o si può salvare, esclusivamente chi possiede un'automobile equipaggiata.

Ma spesso le vittime degli incidenti stradali sono proprio i passeggeri delle automobili coinvolte nella collisione (quante volte un veicolo fermo viene travolto da un altro sopraggiunto ad alta velocità..?).

Possibile che non si riesca, oggi, a capire in anticipo, ad avvertire il conducente di un imminente pericolo? Possibile che la tecnologia non sia in grado di venire in aiuto agli automobilisti in modo efficace?

Quanto tempo dovremo ancora aspettare perché i telegiornali della domenica sera non siano più dei meri bollettini di guerra?

UN PRIMO PASSO AVANTI...

...giunge dalla Net Company, una società che da tempo si occupa della mortalità stradale e dei sistemi di prevenzione delle collisioni automobilistiche, e si chiama InfoDrive System.

InfoDrive è un innovativo e rivoluzionario equipaggiamento elettronico installabile su tutte le automobili presenti sul mercato, nuove e usate,

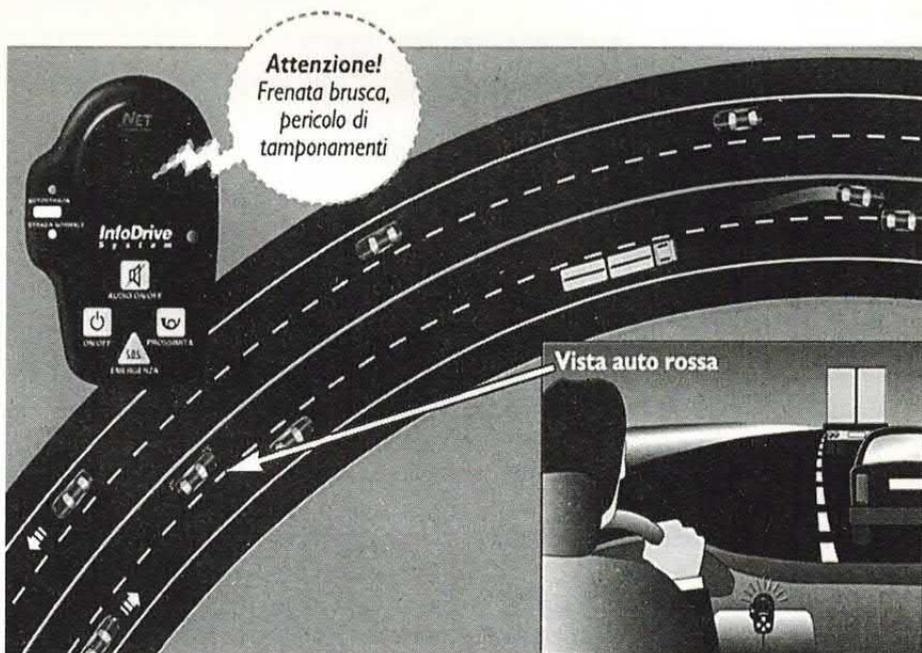
che grazie ad informazioni istantanee e vocali, colloquia con gli automobilisti avvertendoli in tempo utile (con un anticipo che varia da 500 a 2000 metri circa, secondo la gravità) di un pericolo incombente in qualsiasi strada e autostrada, anche in presenza di gallerie e con qualsiasi condizione atmosferica. Fantascienza? No, realtà.

Il sistema InfoDrive è già stato presentato all'ultima edizione del Motor Show di Bologna e al Salone dell'auto di Ginevra, dove ha riscosso un enorme interesse di pubblico e di stampa.

Non a caso Clay Regazzoni ha voluto legare il suo nome a questo apparecchio, contribuendo così alla sicurezza delle nostre strade.

INFORMAZIONI IN TEMPO REALE

Ma i vantaggi di InfoDrive non finiscono qui: il sistema permette infatti ai guidatori di trasmettere e ricevere - sia in automatico che in modo manuale - informazioni dirette ed in tempo reale sugli improvvisi e pericolosi cambiamenti della circolazione stradale (frenate brusche, carreggiata intasata, collisioni...), prevenendo in questo modo il rischio di incidenti.

Il tutto, inoltre, sull'intero territorio europeo ed in qualsiasi lingua.

PER RICEVERLO A CASA

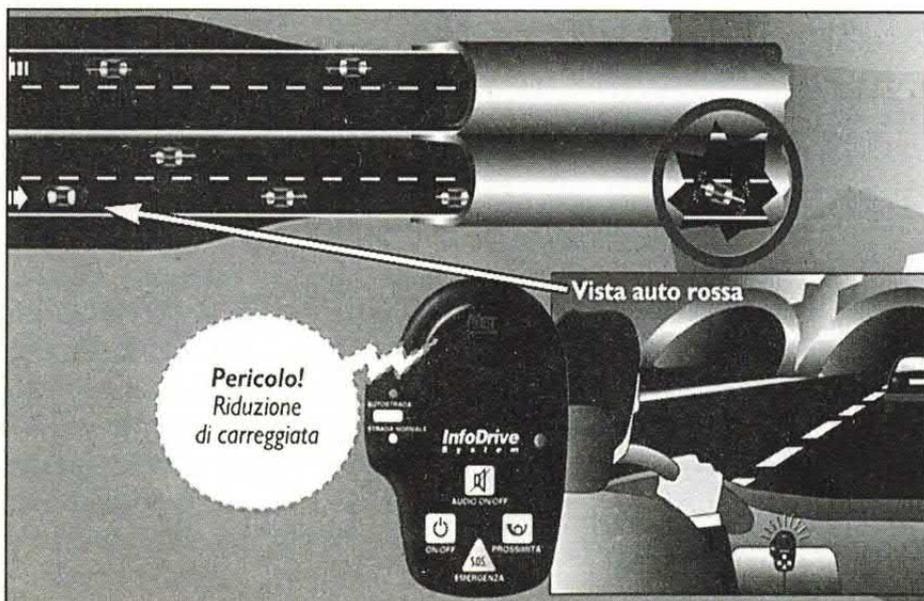
Ulteriori informazioni sull'innovativo sistema InfoDrive possono essere richieste gratuitamente al Numero Verde 1670-17604. Le ordinazioni vanno effettuate sull'apposito modulo reperibile presso uno dei distributori Net e non verranno ritenute impegnative fino a quando la rete InfoDrive non sarà operativa.

La rete operativa è infatti in continua crescita, in maniera tale da offrire un servizio completo entro brevissimo tempo a tutti gli utenti che hanno aderito, senza dover versare alcun anticipo, al sistema InfoDrive: fino a quel momento, le ordinazioni non verrano ritenute impegnative.

COME E' FATTO

Il sistema è composto da una centralina, installabile sotto al sedile del conducente (di norma il punto più protetto dell'abitacolo) vero e proprio "cuore" computerizzato di InfoDrive, da un pannello di controllo posizionabile a cruscotto, in grado di selezionare tutte le condizioni operative e contenente anche l'altoparlante e da un'antenna esterna, condivisibile con quella già esistente per l'autoradio.

L'installazione è piuttosto semplice e non richiede particolari conoscenze tecniche automobilistiche.

Una volta installato il sistema è immediatamente operativo, e può

LE FUNZIONI DI INFODRIVE

Il funzionamento pratico del sistema InfoDrive distribuito dalla Net Company Italiana prevede i seguenti casi di pericolo:

- Allarme vocale automatico istantaneo, con circa 500 m. di anticipo, per frenate brusche a breve distanza con pericolo di conseguenti formazioni di code improvvise e con rischi di tamponamenti anche a catena. Messaggio: "Attenzione, frenata brusca, pericolo di tamponamenti!"

- Allarme vocale automatico istantaneo per collisioni avvenute tra automezzi con un preavviso che varia da 1500 a 2000 metri. L'allarme viene fornito con qualsiasi condizione climatica ed anche in prossimità o all'interno di gallerie. Messaggio: "Pericolo, incidente in zona, procedere con la massima prudenza!"

- Allarme vocale automatico istantaneo per collisione avvenuta con uscita di carreggiata, con anticipo di circa 1500 metri. La funzione di questo tipo di allarme è di permettere la localizzazione di un veicolo uscito di strada e caduto, ad esempio, in un precipizio, qualora gli occupanti non fossero in grado di chiedere aiuto. Messaggio: "Pericolo, incidente in zona!"

- Funzione di "clacson elettronico": un messaggio di pericolo può essere inviato agli altri veicoli in maniera manuale in prossimità di incroci o punti di scarsa visibilità come dossi, strettoie, strade di montagna. Messaggio: "Attenzione, veicolo in avvicinamento!"

- Riduzione di carreggiata: qulora un veicolo fosse costretto a sostare in un punto particolarmente pericoloso o non ben visibile della carreggiata, riducendo o intralciando lo spazio percorribile, può inviare un messaggio vocale di pericolo al fine di evitare eventuali tamponamenti. Messaggio: "Pericolo, riduzione di carreggiata!"

Insieme all'allarme vocale, nel sistema si illumina automaticamente una spia luminosa ad intermittenza (in ciascuna delle suddette situazioni di pericolo) grazie alla quale, a seconda della frequenza delle pulsazioni, si può capire la distanza del pericolo in atto. L'apparecchiatura è inoltre in grado di discriminare i segnali relativi alla circolazione autostradale e quelli relativi alle strade urbane ed extra-urbane.

subito dialogare con noi aiutandoci a farci sentire un po' più rilassati quando dobbiamo affrontare un viaggio in automobile, breve o lungo che sia.

L'InfoDrive System è inoltre completamente indipendente grazie ad una sua batteria tampone al litio che gli consente di inviare segnali per un arco di tempo di 10 ore in caso di malfunzionamento della batteria dell'auto, dopo una collisione devastante.

LE IMPRESSIONI A CALDO

Elenchiamo di seguito le impressioni "a caldo" del nostro laboratorio tecnico incaricato di esaminare attentamente il sistema InfoDrive della Net Company.

Da notare, in particolare, i tempi di reazione particolarmente bassi (in genere meno di mezzo secondo...)

LA PAGELLA

AFFIDABILITA':	*Molto buono*
SEMPLICITA' D'USO:	*Buono*
EFFICACCIA:	*Buono*
CHIAREZZA DEI MESSAGGI:	*Buono*
INSTALLAZIONE:	*Molto buono*
DIFFUSIONE DEL SISTEMA:	*Sufficiente*
QUALITA' GLOBALE:	*Ottimo*
TEMPO DI RISPOSTA:	*< 0,6"*
TEMPERATURE DI FUNZIONAMENTO:	*-25°C/+45°C*
RISPOSTA ALLE SOLLECITAZIONI:	*Ottimo*
DURATA:	*Molto buona*

ed il range di temperatura, apparentemente limitato (i 45°C massimi vengono spesso superati nell'abitacolo). In realtà i valori forniti sono quelli da noi testati - limitati per ovvi motivi; nella pratica il range operativo è superiore di circa 30°C, più che sufficiente anche nelle regioni più calde del pianeta.

L'ABC DEGLI ALIMENTATORI

La progettazione di un alimentatore può essere una cosa relativamente facile o estremamente difficile a seconda di come si affronta l'argomento.

Considerando però che la necessità di ottenere una certa tensione stabilizzata in continua appare irrinunciabile, è bene dedicare un po' di tempo allo studio dei differenti sistemi per la trasformazione dell'energia di rete in tensione continua di un certo valore, sia che si operi a livello hobbistico sia a livello professionale.

Nel volume curato da Luigi Colacicco l'argomento è trattato in modo semplice, corredato da numerosi esempi, con maggior risalto agli stabilizzatori tipo "serie" ma senza disdegnare gli stabilizzatori "shunt", "switching" ed i generatori di corrente costante.

Correda il volume, inoltre, un utilissimo schemario "pratico" nel quale sono riassunti i principali progetti proposti nel corso della trattazione. (L. Colacicco, C&C Edizioni, L.15.000).

IL MONDO NEL COMPUTER

Provate a pensare a che cosa può succedere collegando alla rete telefonica, che raggiunge capillarmente ogni angolo del mondo, l'eccezionale capacità di memoria e la grande versatilità di elaborazione (testi, suoni, immagini) di un computer, anche del personal che avete in ufficio e a casa o che state per acquistare per il vostro lavoro o per lo studio e il divertimento dei figli...

Succede che si ha libero accesso a una società parallela, elettronica e virtuale, abitata da uomini e donne riuniti in piccoli e grandi gruppi di interesse, che si autogovernano e che partecipano, a tutte le ore e a tutte le latitudini, della stessa esperienza: comunicare idee, problemi, soluzioni, conoscenze, notizie, appelli, umori, amori...

Succede ciò che è descritto in questa straordinaria miniera di informazioni che è "La bibbia del modem", in grado di condurvi per mano alla conoscenza più aggiornata di tutto quanto riguarda le attuali e prossime frontière della telematica: dai "ferri del mestiere" (quale modem, per quali esigenze e per quale computer), alla geografia dei collegamenti in rete; dalle banche dati per il mondo degli affari e della scienza ai mondi variegati dei BBS (Bulletin Board System); dall'universo di Internet a Videotel e a tutte le altre comunità virtuali che sono sorte e si stanno moltiplicando attorno a particolari interessi culturali, professionali o sociali (dagli ambientalisti

ai pacifisti, dagli informatici agli insegnanti, dai cyberpunk ai giuristi, dalle imprese a chi si inventa nuove occupazioni). In un unico, grande, sogno. (G. Banaudi, Franco Muzzio Editore, L. 45.000).

SOUNDBLASTER SUBITO!

Avete appena acquistato la vostra scheda sonora, l'avete portata a casa con grande cura, avete aperto la scatola e... siete entrati in crisi per la moltitudine di manuali e fascicoli che avete trovato al suo interno.

Le vostre speranze erano ben altre: già sognavate suoni celestiali e musiche spettacolari, gustavate ancora in autobus l'installazione e l'uso di questo piccolo box dei miracoli audio. La prospettiva di leggervi quel malloppo di libri e libretti, però, vi alletta poco, per non dire niente.

Certo che... il rischio di sbagliare qualcosa o di non far funzionare la scheda

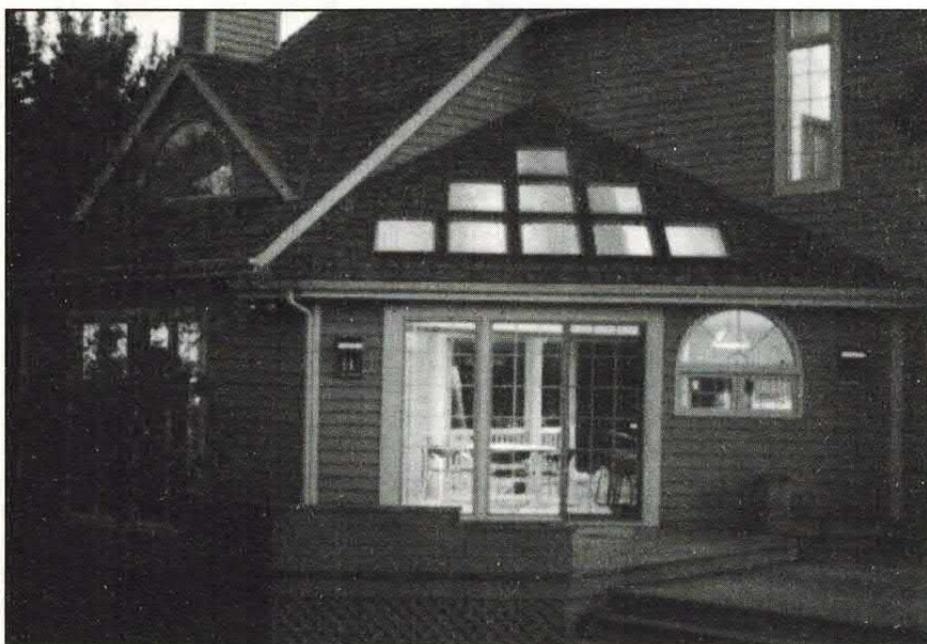
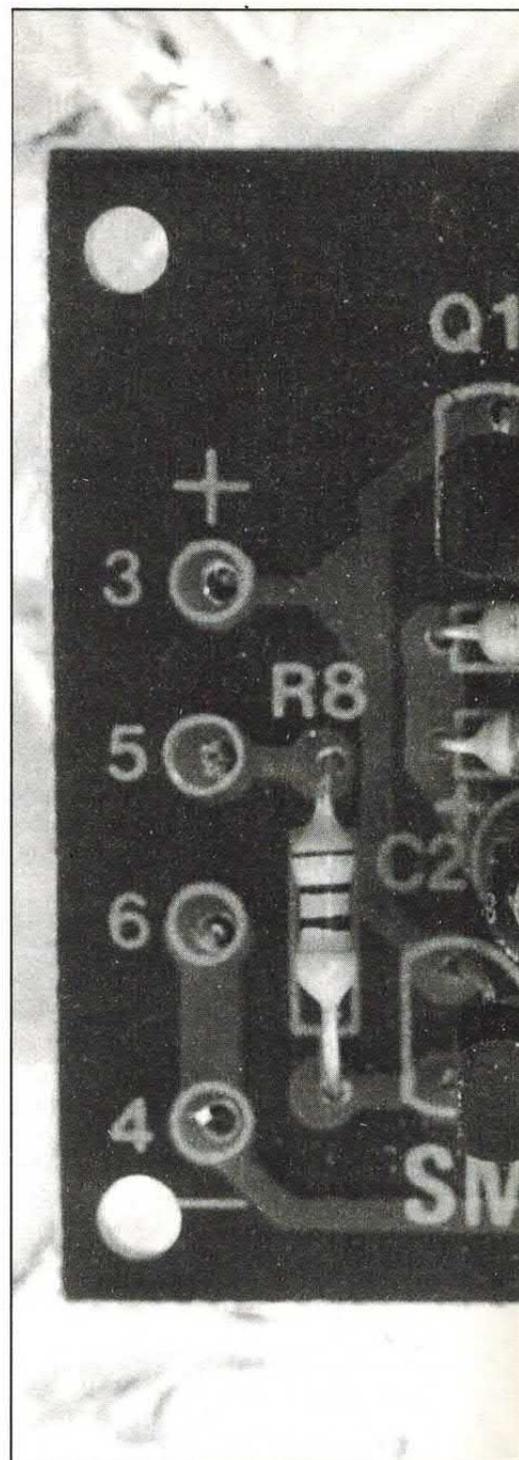
in maniera corretta c'è. Come fare allora? Questo breve, ma intenso, manuale di Martin Böhmer, senza inutili fronzoli e senza perdite di tempo, mira subito al sodo: questa è la vostra scheda, ecco come farla funzionare Punto.

C'è tempo poi per spiegazioni dettagliate sull'uso avanzato della SoundBlaster, ma sempre in maniera schietta e semplice, con un piccolo logo numerico ad indicare il grado di difficoltà del capitolo.

E senza dover perdere giornate intere a spulciare complicatissimi manuali di istruzione (magari in inglese...) fatti apposta per ingegneri o premi nobel, la spettacolare SoundBlaster produrrà i suoi effetti subito, o quasi... (M. Böhmer, Mondadori Informatica, L. 18.000).

CAMPANELLO ELETTRONICO

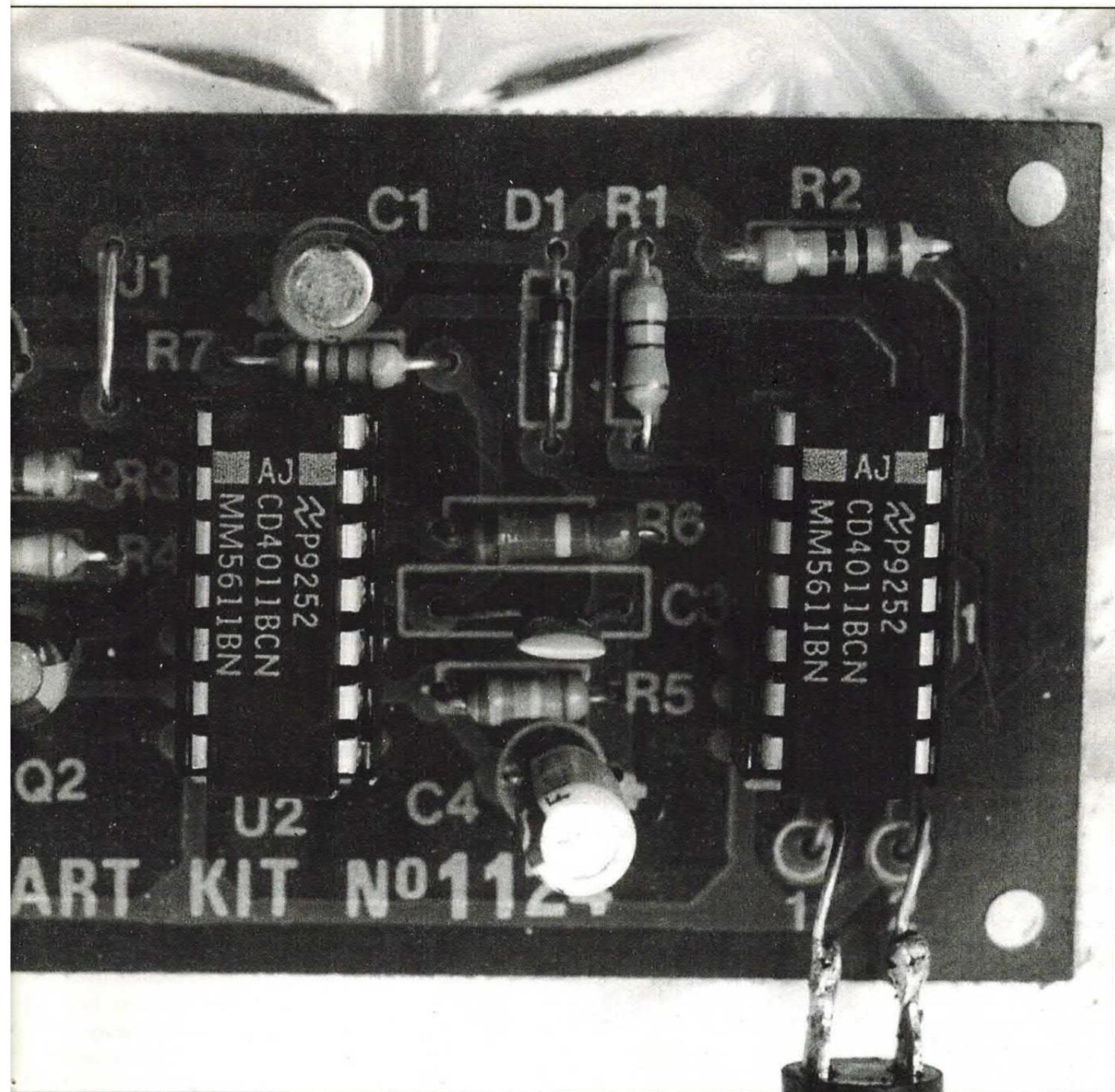
UN SEGNALATORE ACUSTICO TANTO SEMPLICE QUANTO ORIGINALE, IDEALE SE DOVETE CAMBIARE IL CLASSICO CAMPANELLO A MARTELLETTO, ORMAI ...ANDATO. FUNZIONA A BASSA TENSIONE E RIPRODUCE IL SUONO MEDIANTE UN ALTOPARLANTE. DISPONIBILE IN KIT.

di DAVIDE SCULLINO

VELUX

Al ritorno dalle vacanze si pensa a cosa fare in casa per prepararsi all'arrivo dell'autunno e quindi dell'inverno; allora iniziano tutti quei lavori e lavoretti vari che riguardano porte e finestre, il riscaldamento, l'impianto elettrico.

E chiaramente, nell'atmosfera un po' di rinnovamento, si pensa a sostituire un po' di vecchie cose, o a cambiare la tinta ai muri di casa, eccetera.

Se tra le vostre mire c'è anche il campanello d'ingresso, che ogni tanto dà i numeri, cambiatelo con quello che vi proponiamo in questo articolo. Così oltre a cambiare ...musica, potrete sorprendere amici e parenti che verranno a trovarvi dopo le vacanze, che troveranno subito una novità, prima ancora di essere entrati in casa vostra ed aver ascoltato le ultime nuove del trascorso periodo estivo.

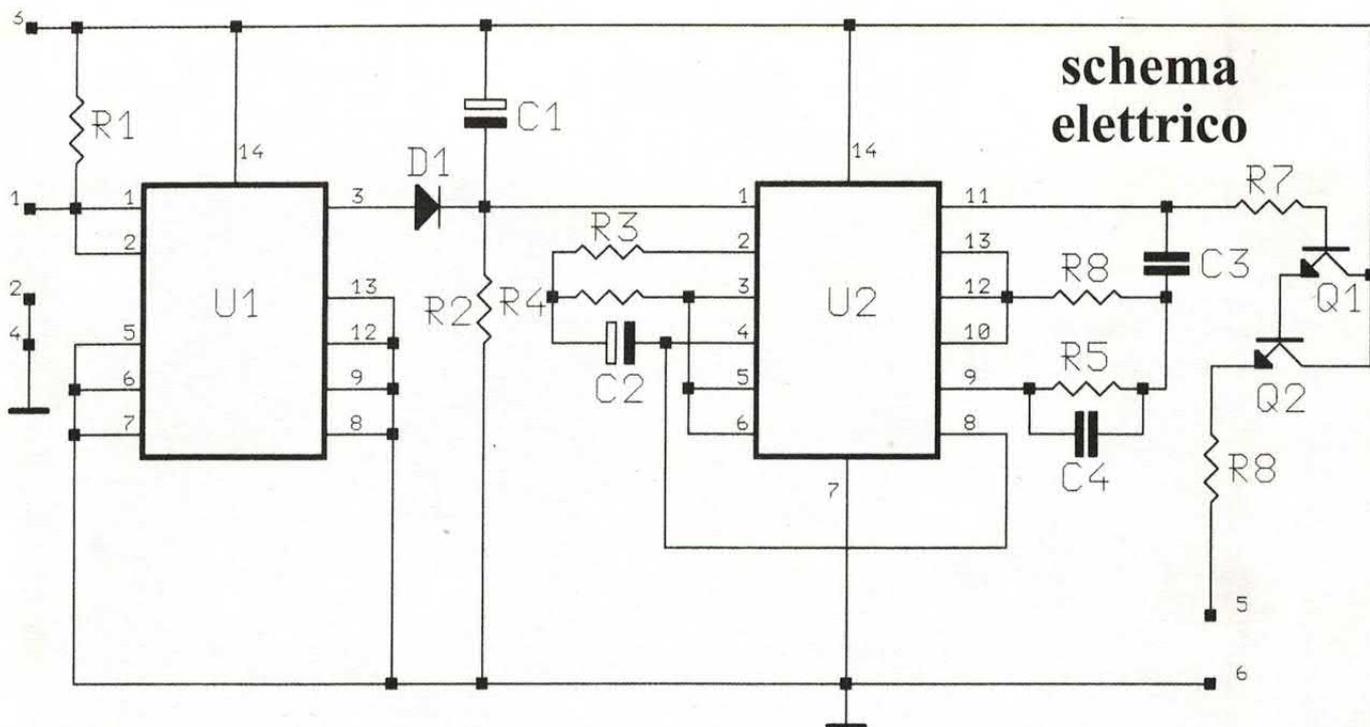
Scherzi a parte, se avete bisogno di sostituire il campanello d'ingresso di casa vostra con uno nuovo, provate con quello che presentiamo in questo articolo; non è nulla di superiore, ma soltanto un campanello con una suoneria originale, diversa dal classico trillo "dei tempi della nonna".

Il nostro dispositivo funziona a bassa tensione ed emette il suono da un altoparlante; come tutti i campanelli elettrici si attiva pigiando un pulsante normalmente aperto. Dovendolo

montare al posto di uno tradizionale funzionante a 220 volt è chiaro che occorre maggiore spazio (perché bisogna montare il trasformatore di alimentazione) ed è necessario modificare i collegamenti del pulsante. Le difficoltà si riducono se lo montate al posto di un campanello a bassa tensione (12V) allorché l'impianto ha già il trasformatore riduttore.

Ma questi sono dettagli che non devono influenzare più di tanto la vostra scelta; del resto, siete o non siete degli sperimentatori incalliti? Lasciamo da parte, per un momento, i particolari di installazione del dispositivo, e preoccupiamoci di vedere come è fatto e come funziona. Allo scopo ci viene in aiuto lo schema elettrico, che trovate al completo in queste pagine.

Il campanello è formato da tre circuiti elementari, ciascuno con una precisa funzione, e tutti concorrenti a determinare il suono nell'altoparlante. Il circuito fondamentale è il generatore di nota, che serve a produrre il suono.

IL GENERATORE DI NOTA

Questo generatore fa capo alle porte logiche contenute nel secondo integrato: U2, un CD4011 contenente quattro porte NAND realizzate in tecnologia CMOS. Il generatore non produce una nota semplice ma un

segnale modulato: un primo generatore a bassa frequenza (una decina di hertz o giù di lì) attiva ciclicamente un secondo generatore, che produce una nota a frequenza molto più alta.

In termini acustici il suono che si ottiene è simile a quello prodotto dalle suonerie di alcuni telefoni di produzione estera, e in qualche modo a quello dei nuovi telefoni Sip, cioè Telecom.

Per capire come funziona il generatore dobbiamo andare a vedere lo schema elettrico considerando la piedinatura del CD4011: la prima NAND fa capo ai pin 1 e 2 (ingressi) e 3 (uscita); la seconda ha 5 e 6 come ingressi e 4 come uscita, mentre per la terza gli ingressi sono i piedini 8 e 9, e l'uscita è il 10. La quarta NAND ha il pin 11 come uscita, mentre 12 e 13 costituiscono gli ingressi.

LE PORTE PRINCIPALI

Le due porte logiche di U2 che più contano sono quelle collegate ai piedini 1, 2, 3, 4, 5, 6, cioè le prime due. Ad esse fa capo il primo generatore di nota, che altro non è se non un multivibratore astabile. Il funzionamento di questo circuito si può capire se si considera scarico il condensatore C2 al momento in cui l'integrato viene alimentato.

Il piedino 1 dell'U2 si trova a zero logico (a ciò pensa la resistenza R2) ed il 3 assume il livello opposto; infatti l'uscita di una qualsiasi porta logica NAND assume il livello alto se almeno uno dei suoi ingressi si trova a zero logico. I piedini 5 e 6 si trovano perciò a livello alto, e così pure il 2; perciò il pin 4 assume il livello logico basso.

C2 inizia perciò a caricarsi, dato che si trova sottoposto ad una differenza di potenziale negativa verso il pin 4 dell'U2. Il multivibratore rimane comunque bloccato, perché anche se il pin 2 raggiunge il livello alto il 3 rimane fisso ad 1 logico.

La situazione si sblocca quando il piedino 1 viene portato a livello alto, allorché la prima NAND, trovandosi entrambi gli ingressi a livello alto, assume zero in uscita. Tale livello forza ad 1 logico l'uscita della seconda porta (piedino 4 dell'U2) cosicché C2 viene forzato a scaricarsi per ricaricarsi con polarità opposta (positiva verso il piedino 4).

La tensione ai capi del C2 inizia

I COLLEGAMENTI

Montato e collaudato il circuito occorre pensare alla sua sistemazione: allo scopo procuratevi una scatola in plastica di dimensioni adeguate, sulla quale ricaverete un foro di dimensioni sufficienti ad ospitare l'altoparlante. Quindi fissate la basetta con un paio di viti e collegatela al pulsante della porta con della cordina di piccolo diametro; eliminate prima l'impianto preesistente.
Per l'alimentazione vi consigliamo di ricorrere ad un semplicissimo alimentatore formato, ad esempio, da un trasformatore 220/9V, 3 VA, un ponte a diodi 80V-1A, ed un condensatore (di livellamento, da collegare all'uscita del ponte) da 470µF 16Vl. In alternativa potete impiegare uno di quegli alimentatori universali, da 500 mA, impostando la tensione di uscita a 9 volt.

quindi a diminuire, senonché quando il potenziale sul piedino 2 diviene uguale a quello corrispondente al livello logico basso la prima NAND commuta lo stato della propria uscita. Il piedino 3 torna ad assumere l'uno logico e il 4 commuta nuovamente da 1 a zero logico.

Allora il C2 prende a ricaricarsi con polarità positiva verso la giunzione di R3 ed R4, finché il potenziale del piedino 2 ritorna ad un livello superiore a quello relativo allo zero logico; quando ciò avviene si ha una nuova commutazione dell'uscita della prima NAND, ed il piedino 3 passa da uno a zero logico. Di conseguenza l'uscita della seconda NAND (piedino 4) torna a livello alto.

Per attivare il campanello basta pigiare per un istante il pulsantino (normalmente aperto) collegato tra i piedini 1 e 2. Viene quindi emessa una nota acustica che smette dopo qualche secondo.

I CICLI DELL'ASTABILE

Notate che il funzionamento appena descritto porta l'astabile a compiere continui cicli di carica e scarica del condensatore C2, che determinano continui avvicendamenti dei livelli logici 1 e zero ai piedini 3 e 4, quindi delle vere e proprie onde rettangolari, la cui frequenza è dell'ordine di poche decine di hertz.

Il segnale presente all'uscita della seconda NAND, cioè al piedino 4, pilota il secondo astabile, realizzato con le ultime due porte contenute in U2. Questo secondo circuito è sostanzialmente come il primo: infatti le due porte che lo compongono sono collegate alla stessa maniera. Non solo, funziona come il primo astabile, solo che lavora ad una frequenza differente, poiché i valori delle resistenze e del condensatore che lo compongono sono diversi.

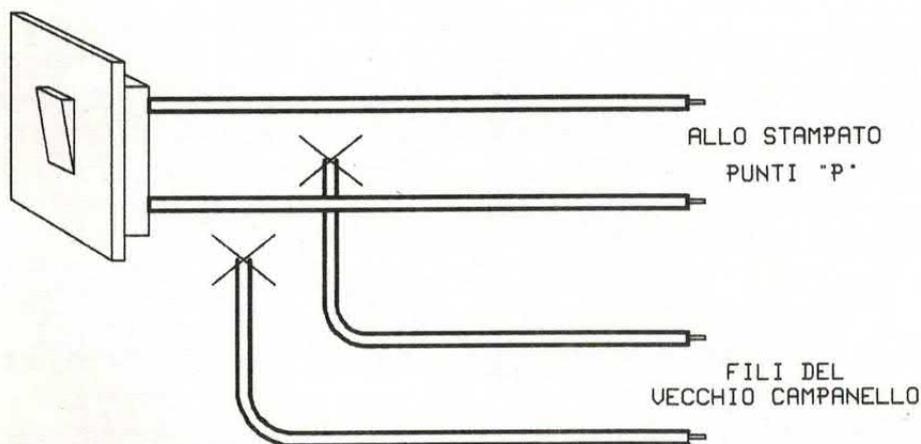
Più precisamente, la frequenza di lavoro del secondo astabile è molto più alta di quella prodotta dal primo. In pratica il secondo astabile produce la nota acustica che viene poi modulata in modo on/off dal segnale uscente dal primo. Infatti il secondo astabile funziona solo se il piedino 8 dell'U2 è a livello alto; quando tale piedino si trova a livello basso l'astabile è bloccato.

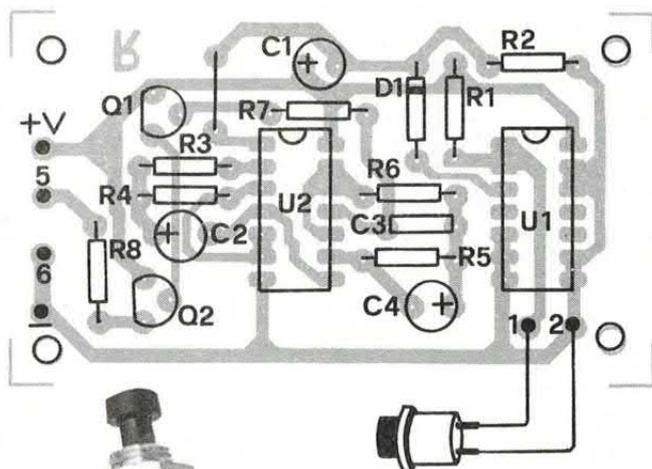
Ora, se il segnale uscente dal piedino 4 è rettangolare, cioè caratterizzato dall'alternarsi di livelli logici 1 e zero, è chiaro che il secondo astabile funziona solo a tratti, ovvero si accende e si spegne periodicamente, alla stessa frequenza alla quale funziona il primo astabile.

Pertanto al piedino 11 dell'U2 si trovano treni di impulsi rettangolari, o quasi, dato che il condensatore C4, posto in parallelo alla resistenza R5, altera lievemente la forma d'onda prodotta dall'astabile in questione.

L'AMPLIFICATORE DI USCITA

Gli impulsi rettangolari vengono amplificati in corrente dall'ultima sezione del campanello: quel circuito elementare ma indispensabile che è l'amplificatore di corrente formato dai transistor Q1 e Q2. Questi sono collegati in cascata, cioè in configurazione Darlington, ed offrono una corrente sufficiente a pilotare l'altoparlante collegato tra i piedini 5 e 6 senza caricare troppo l'uscita (piedino 11) dell'ultima porta NAND dell'U2.

Notate che i due astabili oscillano solamente se la tensione al piedino 1

Per collegare il nostro campanello tagliate i fili che vanno al vecchio (dopo averli staccati dall'alimentazione) e collegate il pulsante di comando ai punti 1 e 2 del circuito, che va tenuto sempre alimentato.

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 4,7 Mohm
R 2 = 1 Mohm
R 3 = 47 Kohm
R 4 = 39 Kohm
R 5 = 680 Kohm
R 6 = 270 Kohm
R 7 = 33 Kohm
R 8 = 10 ohm
C 1 = 4,7 µF 16V
C 2 = 1 µF 16V
C 3 = 1,5 nF
C 4 = 2,2 µF 16Vl
D 1 = 1N4148
Q 1 = BC547
Q 2 = BC547
U 1 = CD4011
U 2 = CD4011

Le resistenze sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

dell'integrato U2 equivale al livello logico alto; in caso contrario tutto è fermo. Ma cos'è che attiva la produzione della nota acustica? Semplice, il primo dei circuiti da cui è composto il campanello: il monostabile d'ingresso, formato dall'integrato U1, dal diodo al silicio D1, dal condensatore C1 e dalle resistenze R1 ed R2. Questo monostabile, una volta eccitato, produce un impulso a livello logico alto della durata di qualche secondo. L'impulso ci serve per tenere a livello alto il piedino 1 dell'U2, condizione questa indispensabile per attivare i due astabili che producono il segnale acustico del campanello. Il monostabile scatta quando si preme il pulsante P1, che è poi l'elemento con cui possiamo attivare il campanello. Ma vediamo come funziona questo circuito: a riposo i piedini 1 e 2 dell'U1 sono tenuti a livello alto dalla resistenza R1, che funziona da pull-up, essendo collegata al positivo di alimentazione. Notate che U1 è identico a U2, ma di esso utilizziamo solo la prima porta logica; la utilizziamo come inverter logico. A riposo, per effetto della R1, il piedino 3 di U1 si trova a livello logico basso; C1 è carico e ai capi della R2 la tensione è nulla.

IL SUONO INIZIALE

Attenzione però che all'accensione del circuito C1 è scarico, quindi il piedino 1 dell'U2 si trova a livello alto e per qualche istante si sente il suono in altoparlante; lentamente il condensatore si carica ed il potenziale ai capi della R2

DISPONIBILE IN KIT

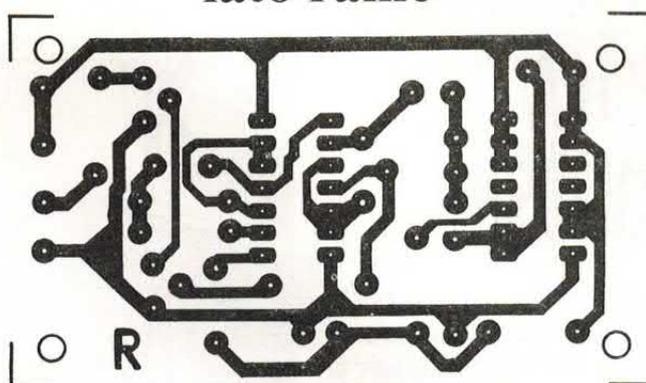
Il campanello elettronico descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio presso la ditta FAST Elettronica, via Pascoli 9, 24038 S. Omobono Imagna (BG) tel. 035/852516, fax. 035/852769. Il kit contiene la basetta forata e serigrafata con il disegno del piano di montaggio, tutti i componenti, un filo di stagno per le saldature, e la presa polarizzata per la pila da 9V, oltre alle istruzioni dettagliate e al codice dei colori per l'identificazione delle resistenze. Non comprende l'altoparlante ed il pulsante (quest'ultimo, perché si suppone che usiate quello già presente in casa).

diminuisce fino ad annullarsi.

Premendo il pulsante (collegato ai punti 1 e 2 del circuito) i piedini 1 e 2 dell'U1 vengono portati a zero logico, ed il piedino 3 passa a livello alto; D1 lascia passare tale livello verso il piedino 1 dell'U2, perciò C1 viene forzato a scaricarsi (poiché viene annullata la differenza di potenziale ai suoi capi). Di conseguenza il piedino 1 dell'U2 rimane a livello alto fintantoché C1 non si ricarica. E ciò può avvenire solo se si rilascia il pulsante. Una volta rilasciato (quindi aperto) il pulsante i piedini 1 e 2 dell'U1 tornano ad assumere il livello alto ed il 3 passa a zero logico; il diodo D1 isola U1 dal circuito relativo al condensatore C1, che può quindi caricarsi attraverso R2. Il potenziale ai capi di questa resistenza diminuisce fino a zero volt e, raggiunto il livello logico basso determina il blocco dei due astabili.

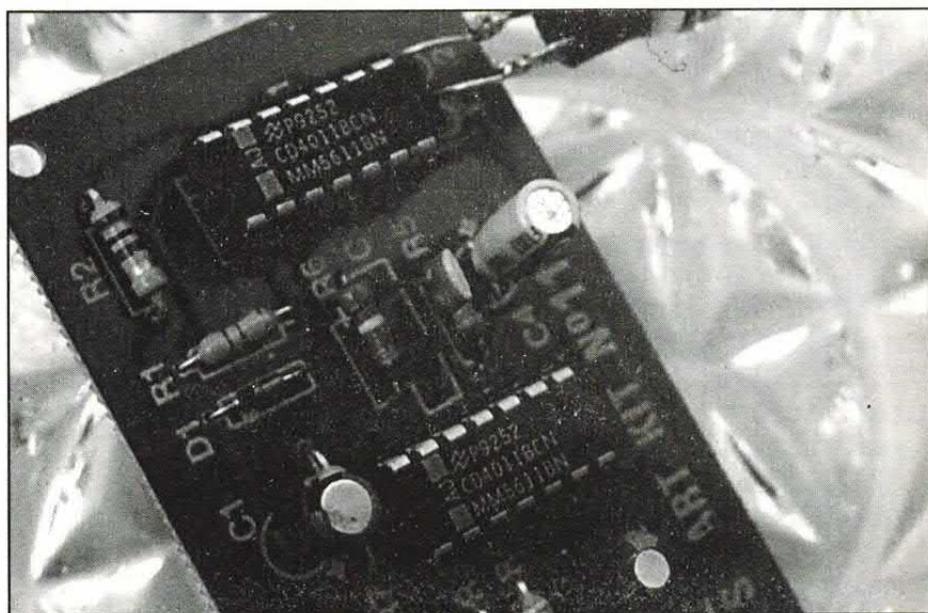
REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, sperando di aver spiegato in maniera sufficiente il funzionamento del campanello, passiamo ora agli aspetti rilevanti della costruzione. Come tutti i nostri circuiti, anche questo va realizzato su stampato, che potrete preparare seguendo la traccia del lato rame che pubblichiamo in queste pagine a grandezza naturale.

Non preoccupatevi se avete problemi a realizzare lo stampato o non avete la necessaria attrezzatura, perché il campanello elettronico è disponibile in kit di montaggio (Smart Kit n° 1124, acquistabile presso FAST Elettronica, tel. 035/852516) ad un prezzo più che abbordabile. Una volta realizzato lo stampato e procurati i componenti necessari si può pensare a montare il tutto, iniziando con il diodo 1N4148 e le resistenze. Attenzione all'orientamento del diodo, per il quale consigliamo di dare un'occhiata alla disposizione componenti di queste pagine. Non dimenticate il ponticello, che va realizzato con un pezzetto di filo di rame nudo; senza di esso il campanello non può funzionare bene.

lato rame

Proseguite inserendo e saldando gli zoccoli per gli integrati, quindi i due transistor (BC547, sostituibili all'occorrenza con BC548, BC107, BC182, ecc.) ed i condensatori. Per gli elettrolitici ed i transistor, oltre che per l'inserimento dei due CD4011 nei rispettivi integrati, seguite la disposizione componenti illustrata in queste pagine.

Montati i componenti su stampato dovete pensare al collegamento dell'altoparlante, che va connesso ai punti 5 e 6 della basetta. L'interruttore a pulsante, che può essere del tipo che preferite, va connesso con due fili ai punti 1 e 2 della basetta. Fatto ciò dovete provvedere all'alimentazione.

Allo scopo utilizzate una pila da 9 o 12 volt oppure un alimentatore stabilizzato capace di erogare 9÷12 volt ed una corrente di almeno un centinaio di milliampère. L'alimentazione va applicata ai punti 3 e 4, rispettivamente +V e massa del circuito. Appena data l'alimentazione è probabile che il circuito inizi a suonare; aspettate che smetta, quindi provate a premere il pulsante. Il campanello dovrebbe suonare nuovamente. Notate che il suono si avvia quando si preme il pulsante e termina dopo un tempo predeterminato (dipende dai valori di C1 ed R2: tanto più sono alti, tanto maggiore è il tempo) indipendentemente dalla condizione del pulsante. ❑

Finite le saldature inserite gli integrati nei rispettivi zoccoli, avendo cura che la tacca di riferimento sia rivolta come si vede in fotografia e nella disposizione componenti di pagina precedente.

RELE' 16A PICCOLISSIMI

Siemens ha introdotto sul mercato europeo e nordamericano il relè di potenza GLR, realizzato per impieghi di carattere internazionale. Poichè le dimensioni del GLR (altezza 15 mm, lunghezza 29 mm, larghezza 12,5 mm) risultano dimezzate rispetto a quelle dei comuni relè della stessa classe di potenza, le possibilità di impiego in nuovi settori sono aumentate.

Il GLR (che sostituisci i relè Siemens E1, E2 e RKS) è compatibile con i terminali dei relè da 16 A, 2 x 8 A e 10 A, in quanto viene fornito con tutti i comuni "footprint" internazlonali.

Il relè, realizzato da Siemens e dalla sua consociata americana Potter & Brumfield per il mercato europeo e americano, risponde alle norme VDE, UL, CSA, SEMKO, DEMKO e SEV, a tutto vantaggio dei clienti che producono apparecchi per l'esportazione. Le domande di omologazione sono state gia presentate. Poichè il relè viene prodotto in USA e Germania, i tempi di fornitura sono brevi su entrambi i mercati.

Il GLR è disponibile con corrente permanente max di 16 A, tensione di commutazione max di 440 V AC, con uno o due contatti di lavoro o di scambio e, a scelta, in esecuzione stagna (per il lavaggio dei circuiti) o resistente al bagno di saldatura.

Le bobine sono dimensionate per tensioni di 6, 12, 24 o 48 V DC. La rigidità dielettrica tra lato comando e lato carico supera, a 5 kV, le prescrizioni della norma VDE 0700 con le distanze di scarica superficiali da 8 mm.

La temperatura ambiente ammissibile è di 70 °C o 85 °C con carico del 75%. La durata meccanica è indicata in 30 milioni di commutazioni. Grazie all'impiego di materiale ecologico, la versione standard non contiene cadmio e berillio.

Questo relè verrà impiegato principalmente in elettrodomestici e in sistemi tecnologici ad uso civile.

PER IL TUO TELEFONO...

FILTRO CHIAMATE

Per non essere disturbati, per mantenere la propria privacy, per evitare telefonate indesiderate (magari nel cuore della notte...) ecco questo utilissimo "filtro" in grado di far squillare il telefono solo se chi chiama conosce un particolare codice segreto da voi impostato.

Una volta composto il numero, infatti, il chiamante dovrà impostare un codice segreto a 3 cifre per ottenere la linea, altrimenti verrà automaticamente escluso senza che voi ve ne accorgiate. Il filtro Hi-Tel (codice d'ordine 37P258), funzionante col sistema tonale e posizionabile sia a tavolo che a parete, non ha alcun effetto sulle chiamate in uscita e non richiede particolari strumenti o conoscenze telefoniche per essere installato. In Italia è distribuito da D-Mail, tel. 055-8363040, fax 055-8363057.

PROFESSIONAL LASER

Per le misure su fibra ottica, la società francese Equipments Scientifiques (rappresentata in Italia dalla LP Instruments), ha presentato la nuova sorgente laser stabilizzata SLP120.

Questo strumento portatile, progettato per impiego sul campo, è gestito da un microprocessore in grado di controllare il loop interno sulla base delle informazioni fornite dal fotodiodo posteriore del laser e dei dati immagazzinati in memoria relativi alle derive termiche e ai movimenti del pigtail.

Il processo permette di evitare la variazione sistematica dei parametri laser, vincolati alle variazioni della temperatura ambientale.

Questi dati, misurati nello stabilimento, vengono stoccati un una Eprom. Il microprocessore introduce in seguito tali parametri nella gestione della stabilizzazione di potenza.

Il controllo di un gran numero di parametri, reso possibile dalla digitalizzazione del loop, permette di ottenere un'affidabilità eccellente, con una stabilità superiore all'1% a lungo termine e nel complesso della gamma 5-45°C.

La sorgente SLP120 può essere usata con emissione modulata con 270Hz, 1KHz o 2KHz, con tre livelli di potenza (Po, Po-3dB. Po-10dB) ed è disponibile in versione monolunghezza d'onda o bilunghezza d'onda da 1300 nm e 1500 nm. I modelli della gamma sono compresi tra -10dBm e -3dBm e dispongono di interfaccia RS232.

Per ulteriori informazioni è possibile contattare la LP Instruments, viale Edison 44, 20090 Trezzano s/N (Milano), tel. 02 / 48401713, fax 02 / 48401852.

LE TENDE? MEGLIO ELETTRICHE

Come aggiungere un tocco di classe in più alla propria casa senza ricorrere a sistemi sofisticatissimi e complessi?

Semplice! Con il nuovo binario elettrico programmabile universale per tendaggi Autoglide proposto dalla Swish, basta qualche decina di minuti per rendere totalmente automatico il movimento delle tende. I binari sono universali e vengono controllati tramite un motore silenziosissimo, programmabile in maniera intuitiva.

Un telecomando permette inoltre di comandarne a distanza il movimento: una comodità in più soprattutto per quelle più disagevoli da raggiungere. Il sistema Autoglide è in vendita anche presso la rete Castorama.

CI VEDIAMO IN FIERA

Finiscono le ferie, cominciano le fiere! No, non è uno scioglilingua da imparare a memoria, ma un gioco di parole che abbiamo scelto per introdurre gli appuntamenti con le mostre mercato che, dopo la pausa estiva (che ci sembra doverosa: gli espositori devono pur spendere tutti i soldi che hanno fatto durante l'anno!!!) tornano a riempire i fine settimana degli appassionati di elettronica, radiantismo e computer.

Tre sono gli appuntamenti da ricordare questo mese, tutti di grande interesse:

- 9/10 settembre a Piacenza, Teleradio. Per informazioni: Ente Autonomo Mostre Piacentine, tel. 0523/593920.

- 16/17 settembre a Macerata, Mostra Mercato del Radioamatore. Per informazioni: Associazione Radiantistica, tel. 0733/492223.

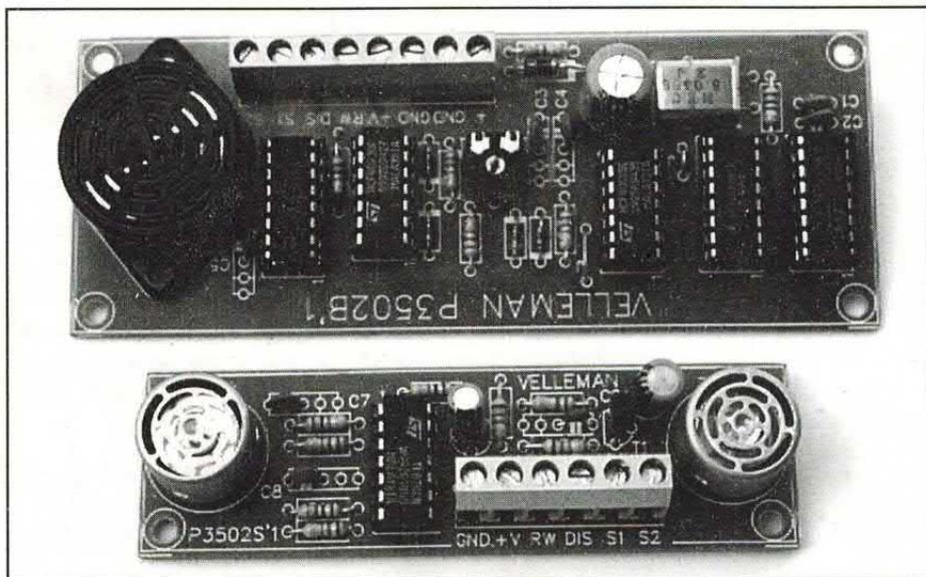
- 23/24 settembre a Gonzaga (MN), Fiera del Radioamatore. Per informazioni: Associazione Radioamatori Mantova, tel. 0376/588258.

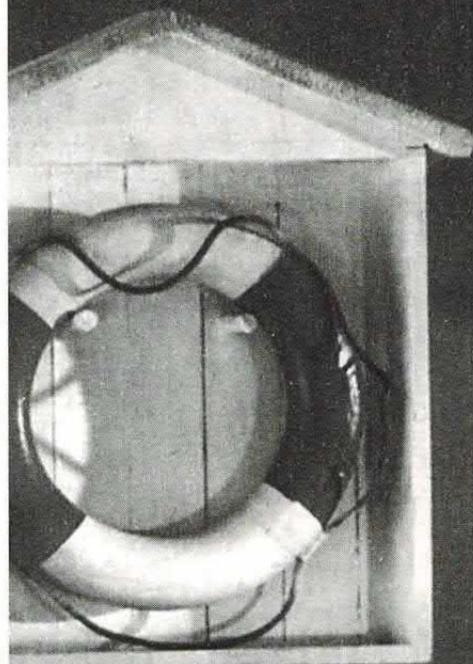
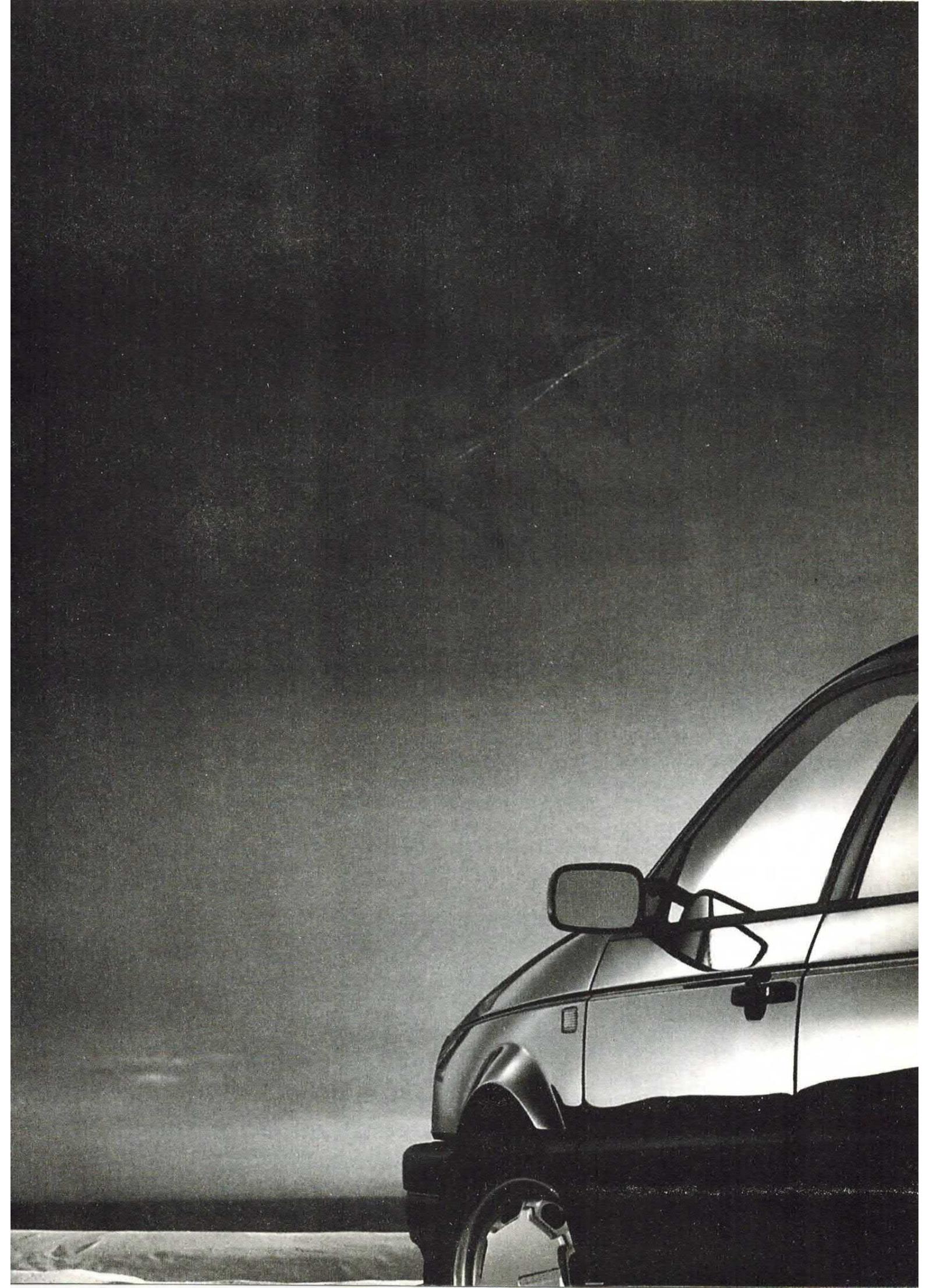
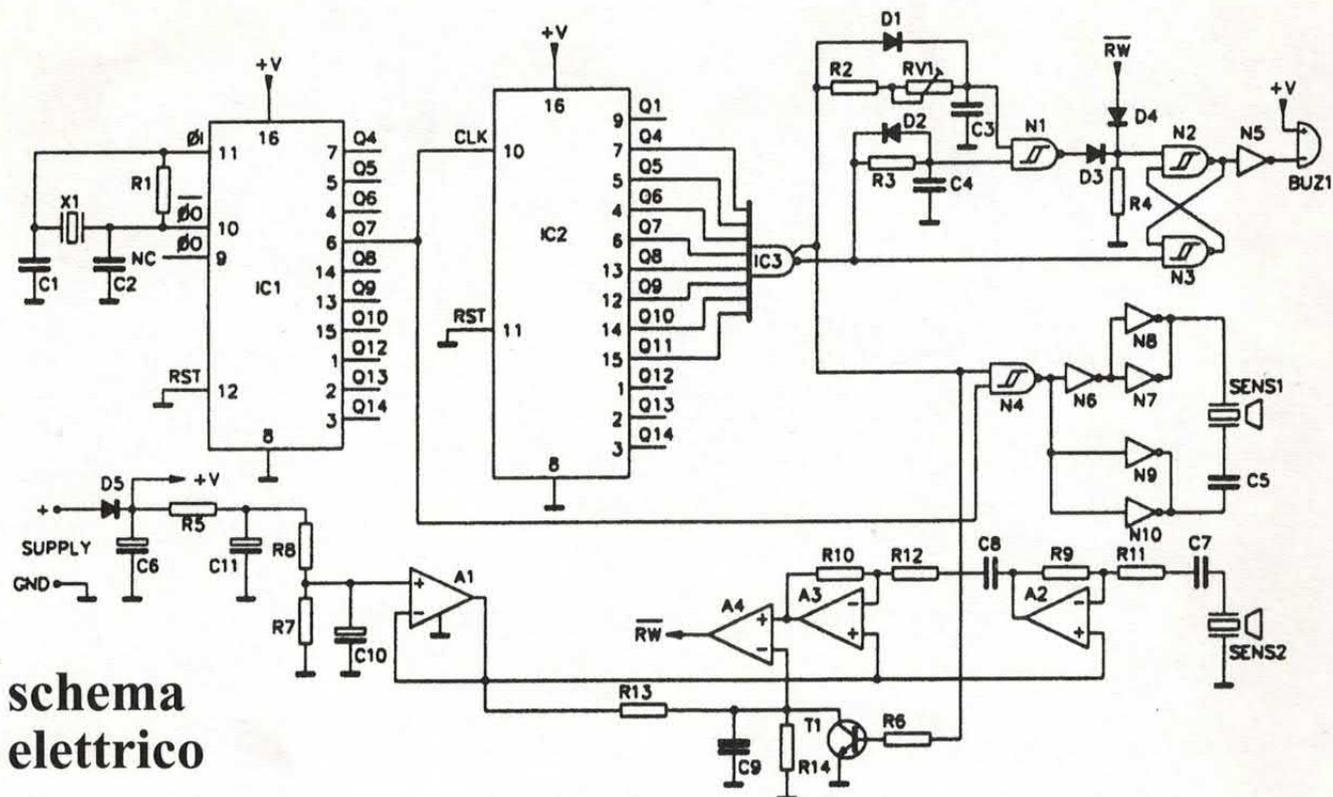
PER L'AUTO

RADAR DA PARCHEGGIO

AVETE PRESO L'AUTO NUOVA E ANCORA NON CI AVETE "FATTO L'OCCHIO"? IL PARCHEGGIO NON E' IL VOSTRO FORTE? FARI E PARAURTI SONO LE VOSTRE VITTIME QUOTIDIANE? ALLORA COSTRUITE IL NOSTRO RADAR (PERALTRO DISPONIBILE IN KIT) E MONTATELO SULLA VOSTRA VETTURA: IN MANOVRA VI AVVERTIRA' SE VI AVVICINATE TROPPO ALL'AUTO CHE VI STA DIETRO, O PEGGIO AL MURO.

a cura della Redazione

VOLKSWAGEN

Il parcheggio è un po' la "croce" di tutti gli automobilisti, soprattutto per i meno esperti: entrare in spazi angusti, vicini a muri o marciapiedi troppo alti, nelle condizioni proibitive che l'affollamento delle grandi città impone ormai da troppo tempo, costituisce spesso e volentieri (anzi, malvolentieri) una dura prova a cui sottoporsi quotidianamente.

Una prova difficile un po' per tutti, anche se gli abitanti delle nostre "metropoli" sono ormai più che collaudati e, anche se con qualche spintarella di troppo (bravi! Non fate ad altri ciò che non...) si infilano ormai nei

schema elettrico

buchi più impensabili.

Chi soffre di più, oltre ai principianti sono gli automobilisti che arrivano dai posti meno congestionati (che qualcuno definisce "piatti, morti" e qualcun altro, a ragione, ritiene più vivibili) dove per parcheggiare basta accostarsi a lato della strada e spegnere il motore. Beh, questi chiaramente non hanno molta dimestichezza con i buchi lasciati a lato di un affollato marciapiede, e devono sudare sette camicie per infilarsi senza distruggere la propria e l'altrui automobile.

Se ritenete di non avere l'occhio particolarmente allenato, ovvero, in termini un po' brutali, di essere impediti quando si tratta di sostare a lato della strada, considerate seriamente la possibilità di realizzare il circuito illustrato in queste pagine: una specie di radar che, piazzato sul retro della vostra vettura, vi darà un avviso acustico quando starete avvicinandovi troppo ad un ostacolo, sia esso una parte di una vettura vicina, un muretto, un paletto, ecc. Il nostro dispositivo funziona ad ultrasuoni, ed è in pratica un sensore radar capace di rilevare la frequenza riflessa da un oggetto che capta nel proprio raggio d'azione: una capsula emette degli ultrasuoni che, se vengono riflessi da oggetti relativamente vicini (30÷70 centimetri) tornano all'altra capsula (ricevente) e, opportunamente comparati, determinano una differenza di frequenza tale da innescare l'avvisatore acustico.

L'ELEMENTO SENSORE

Le capsule vanno montate posteriormente al veicolo, in modo che siano rivolte a ciò che sta dietro; il sistema va ovviamente attivato in manovra, poiché in marcia normale suonerebbe ogni volta che un veicolo viene troppo "sotto" alla nostra auto, ad esempio in coda. Per capire bene cos'è in realtà il nostro apparecchio dobbiamo considerarne la struttura elettrica, anzi elettronica; allo scopo pubblichiamo il relativo schema elettrico, che trovate al completo (per entrambi i moduli) in queste pagine. Il dispositivo in sé è una specie di radar, funziona ad ultrasuoni a 40 KHz, e dispone di un segnalatore acustico

L'INSTALLAZIONE

Per ottenere il miglior funzionamento dal sistema occorre avere il cicalino a propria disposizione, cioè piazzarlo nell'abitacolo (meglio vicino alla plancia degli strumenti) in modo da sentirlo bene quando suona. Perciò è bene piazzare l'intero circuito di controllo nell'abitacolo (ad esempio sotto il cruscotto o in un vano libero) alimentandolo con un interruttore derivato dalla chiave del quadro. In tal modo è impossibile lasciarlo acceso uscendo dalla macchina. La scheda contenente il sensore va piazzata dietro alla macchina, sotto il paraurti, magari racchiusa in una scatola per evitare che prenda acqua. Per i collegamenti con la scheda base utilizzate cavetto schermato a quattro vie più schermo per i segnali (S1, S2, RW, DIS) e piattina da 2x0,5 mmq per l'alimentazione, da prendere direttamente dalla morsettiera della stessa scheda.

costituito da un cicalino piezoelettrico.

Funziona a differenza di frequenza, cioè scatta quando si determina una differenza apprezzabile tra la frequenza trasmessa e quella captata dalla capsula ricevente. Il motivo è semplice: per captare la presenza di un oggetto con gli ultrasuoni gli si deve puntare contro un segnale acustico che, opportunamente riflesso dall'oggetto stesso, ritorna alla ricevente.

SE CI SI AVVICINA TROPPO...

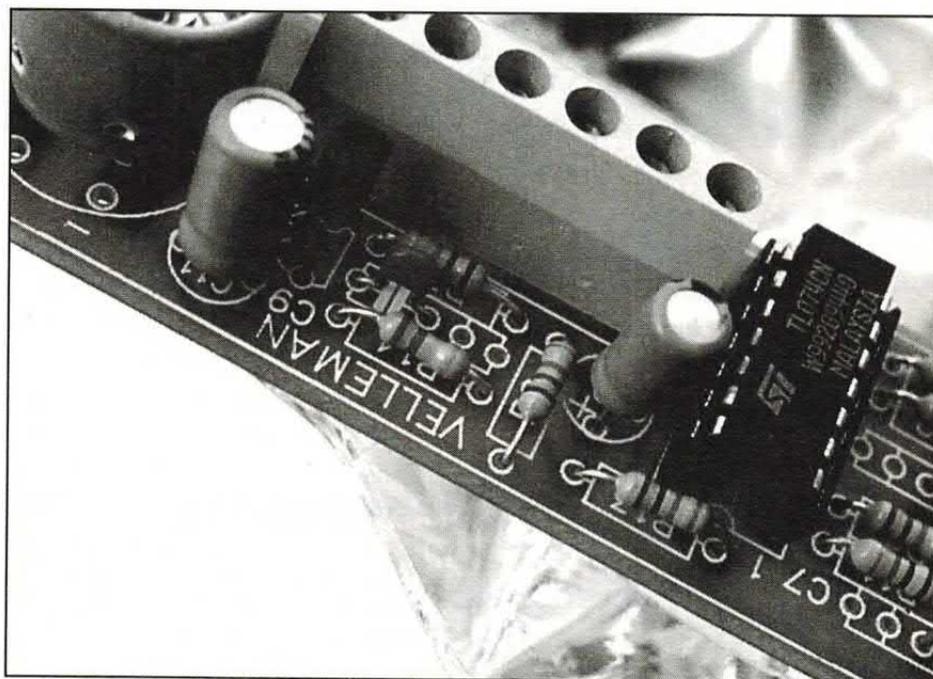
Se non ci sono oggetti entro il campo di azione del sistema di rilevamento la capsula ricevente non rileva segnale apprezzabile. Se c'è almeno un oggetto tanto vicino da riflettere il segnale ad ultrasuoni la capsula ricevente rileva tale segnale riflesso ed attiva il circuito di controllo del segnalatore acustico.

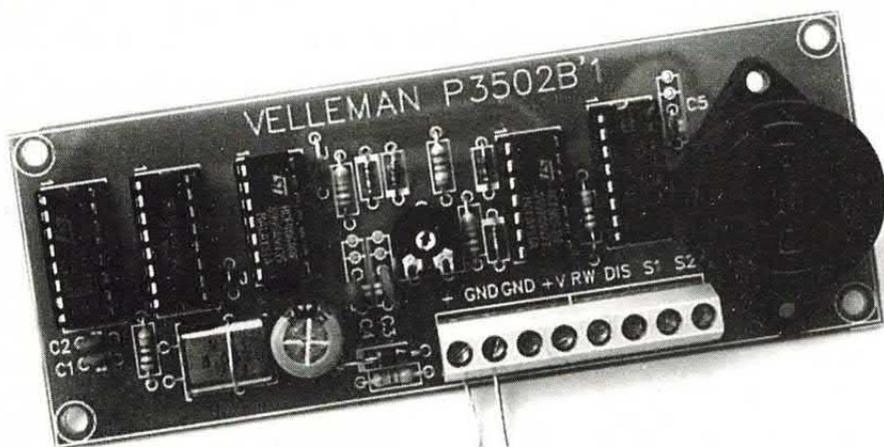
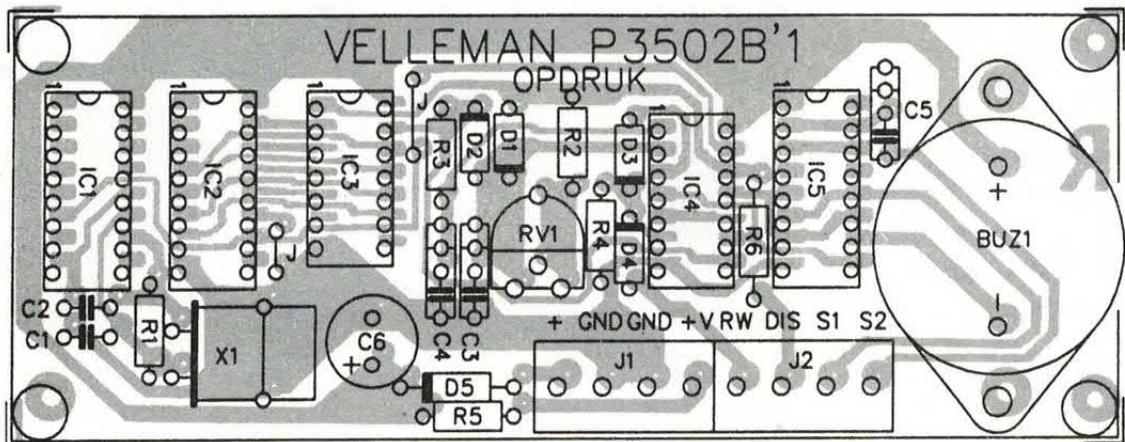
Il sistema funziona a differenza di frequenza nel senso che rileva la differenza tra la frequenza trasmessa e quella rilevata dalla capsula ricevente ad ultrasuoni; il perché lo si può capire se si considera che il segnale a 40 KHz irradiato dalla capsula trasmittente, rimbalzando sugli oggetti che gli si trovano vicino, viene percepito ad una frequenza differente: normalmente minore. La frequenza è infatti più bassa perché i 40 KHz originari "battono" con le onde sonore riflesse nell'ambiente. Se in prossimità delle capsule non ci sono oggetti di determinate dimensioni, la frequenza eventualmente captata dalla capsula ricevente è sempre 40 KHz. Sfruttando il discorso della differenza di frequenza, per rilevare la presenza di un oggetto (non fonoassorbente) basta realizzare un circuito in grado confrontare le frequenze in uscita (sulla capsula trasmittente) e in entrata (ai capi della ricevente) e di attivarsi quando la differenza è relativamente bassa.

Funziona così il nostro circuito, che, andiamo subito a vederlo, dispone di un oscillatore quarzato (con quarzo da 5,2428 MHz) facente capo al contatore/oscillatore IC1 (è un CMOS CD4060) che serve a produrre il segnale di riferimento a circa 40 KHz (poco di più); il segnale di clock viene diviso, internamente al contatore, per 128, ed esce con una frequenza teorica di 40,9 KHz. Raggiunge quindi due stadi: quello di controllo dell'avvisatore acustico e quello di pilotaggio della capsula trasmittente; del primo ci occuperemo tra poco, mentre della trasmittente vediamo ora fatti e misfatti.

La morsettiera della scheda base prevede tutti i posti per il collegamento con l'unità remota (sensore) e due in più per ricevere l'alimentazione a 12 volt c.c. dalla batteria dell'auto.

COME FUNZIONA

Il segnale a 40 KHz raggiunge l'ingresso della porta logica N4 (una

Anche l'unità remota ha una morsettiera, che permette il collegamento con la base; almeno per quanto riguarda i segnali, il collegamento va effettuato con cavetto schermato a 4 vie più schermo.

unità base

Gli integrati è bene montarli su zoccolo, in modo da riuscire a sostituirli, all'occorrenza, senza difficoltà. Attenzione al verso d'inserimento.

COMPONENTI

R 1 = 10 Mohm
R 2 = 22 Kohm
R 3 = 27 Kohm
R 4 = 27 Kohm
R 5 = 47 ohm
R 6 = 10 Kohm
R 7 = 15 Kohm
R 8 = 15 Kohm
R 9 = 15 Kohm
R10 = 15 Kohm
R11 = 1 Kohm
R12 = 1 Kohm
R13 = 10 Kohm

delle NAND contenute nel CD4093) e quello del contatore/ divisore IC2 (quest'ultimo è un CD4020).

Il contatore serve per dividere ulteriormente la frequenza a 40 KHz fino ad ottenere un segnale pulsante a bassa frequenza che va ad abilitare ciclicamente il bistabile N2-N3 e la NAND N4; quest'ultima quindi lascia passare il segnale a 40 KHz solo quando l'uscita della NAND multiingresso IC3 assume il livello logico alto.

Quindi al piedino di uscita della N4 abbiamo dei treni di impulsi a 40 KHz che vengono invertiti dalle NOT N9 ed N10, collegate in parallelo per poter erogare la necessaria corrente alla capsula trasmittente SENS1; i treni di impulsi vengono invertiti dalla N6 ed invertiti nuovamente dalla coppia di inverter logici N7 ed N8, anch'essi collegati in parallelo per poter erogare la necessaria corrente alla capsula trasmittente a 40 KHz.

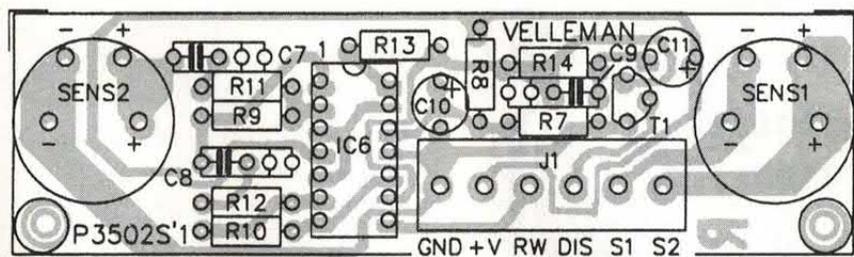
IL CIRCUITO A PONTE

Notate che la capsula trasmittente si trova alimentata da una specie di circuito amplificatore a ponte, infatti i suoi estremi sono alimentati in controfase. Ciò determina anche l'applicazione di un segnale alternato (bidirezionale) poiché il circuito a ponte applica al carico un segnale la cui polarità viene continuamente invertita.

La capsula TX (SENS1) sollecitata irradia il segnale a 40 KHz. Se nei paraggi il segnale incontra un oggetto di dimensioni adeguate, viene riflesso più volte e ritorna alla capsula ricevente (SENS2). Il segnale ai capi di quest'ul-

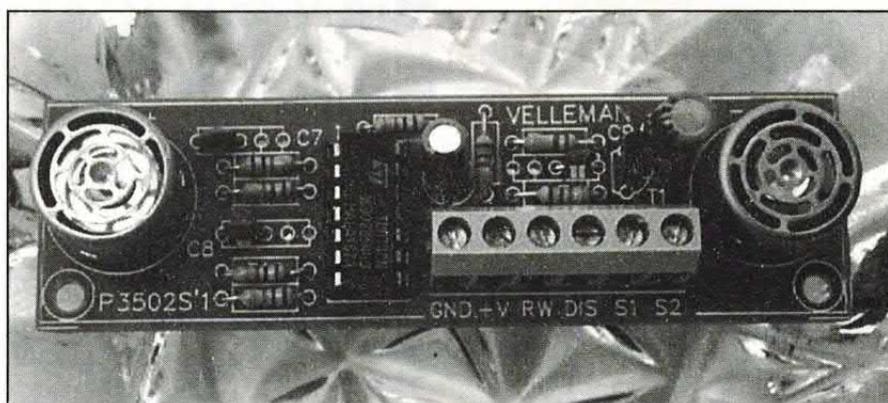
IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Il radar per il parcheggio è disponibile in kit di montaggio della Velleman, presso la Melchioni Elettronica (Milano, tel. 02/57941, fax 02/55181914) ed i suoi più forniti rivenditori. Il kit comprende tutti i componenti, nonché i due circuiti stampati forati e serigrafati con il disegno di montaggio, e le istruzioni per il montaggio. Per ogni informazione circa il kit (prezzo, come richiederlo...) contattare la Melchioni nella sede di Milano.

scheda sensori

R14 = 270 Kohm
RV1 = 470 Kohm trimmer miniatura
C 1 = 12 pF
C 2 = 12 pF
C 3 = 22 nF
C 4 = 10 nF
C 5 = 100 nF
C 6 = 470 µF 16Vl
C 7 = 10 nF
C 8 = 10 nF
C 9 = 100 nF
C10 = 10 µF 25Vl
C11 = 100 µF 16Vl
D 1 = 1N4148
D 2 = 1N4148
D 3 = 1N4148
D 4 = 1N4148
D 5 = 1N4002
T 1 = BC547

IC1 = CD4060
IC2 = CD4020
IC3 = CD4068
IC4 = CD4093
IC5 = CD4049
IC6 = TL074

SENS1 = Capsula ad ultrasuoni 40 KHz trasmittente (Murata MA40A5S)
SENS2 = Capsula ad ultrasuoni 40 KHz ricevente (Murata MA40A5R)
BUZ1 = Cicalino piezo con oscillatore
X 1 = Quarzo 5,2428 MHz

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Nel montare l'unità remota ricordate che la capsula ricevente ha una "R" nella sigla, mentre la trasmittente ha una "S" o una "T".

tima viene amplificato dall'operazionale A2 (contenuto, come A1, A3, A4, in un TL074) ed inviato ad un secondo operazionale: A3.

Quest'ultimo amplifica ancora il segnale quindi lo invia all'ingresso non-invertente dell'operazionale A4, montato come comparatore di tensione. Questo A4 confronta il segnale a 40 KHz, riportato dall'uscita dell'IC3, mediante T1, al proprio ingresso invertente. Ogni volta che il segnale captato dalla capsula ricevente raggiunge un'ampiezza maggiore di quella del segnale a 40 KHz riportato dal T1, l'uscita del commutatore A4 assume il livello alto, diversamente sta a circa zero volt.

Notate che i due operazionali usati come amplificatori sono polarizzati, sull'ingresso non-invertente, con un potenziale che gli permette di lavorare con segnali alternati pur essendo alimentati a tensione singola. La tensione di riferimento è ricavata con A1, polarizzato dal partitore R8-R7 che fornisce al suo ingresso non-invertente metà della tensione di alimentazione.

LA TENSIONE DI RIFERIMENTO

A1 ha guadagno unitario, quindi restituisce in uscita tale tensione. Gli impulsi di tensione all'uscita dell'operazionale A4 raggiungono il punto /RW e, mediante il diodo D4, raggiungono uno degli ingressi del multivibratore bistabile formato dalle NAND N2 e N3. Inizialmente, cioè poco dopo l'accensione del circuito, questo bistabile si trova con l'uscita della N2 a livello basso e quella della N3 a livello alto; i condensatori C3 e C4 sono scarichi, quindi la N1 ha entrambi gli ingressi a livello basso e quindi l'uscita ad uno logico.

Tale condizione ai capi della R4 assicura la condizione di riposo al bistabile. L'attivazione dell'avvisatore acustico dipende dal gioco di carica e scarica dei condensatori C3 e C4, i cui tempi dipendono dai valori delle resistenze che gli si trovano in serie: RV1 ed R2 per il primo, R3 per il secondo. Regolando opportunamente RV1 si ottiene una condizione nella quale i due condensatori, per un tempo più o meno lungo (che dipende direttamente dal valore assunto dall'RV1...) mostrano entrambi il livello logico alto agli ingressi della N1; in tale

condizione quest'ultima NAND pone la propria uscita a livello basso (zero) e il cicalino può essere attivato solamente se il punto /RW commuta da uno a zero logico.

In pratica, poiché D3 e D4 formano una porta OR, ai capi della R4 manca tensione solo se l'uscita della N1 e quella dell'operazionale A4 sono contemporaneamente a livello basso; diversamente si trova lo stato logico 1.

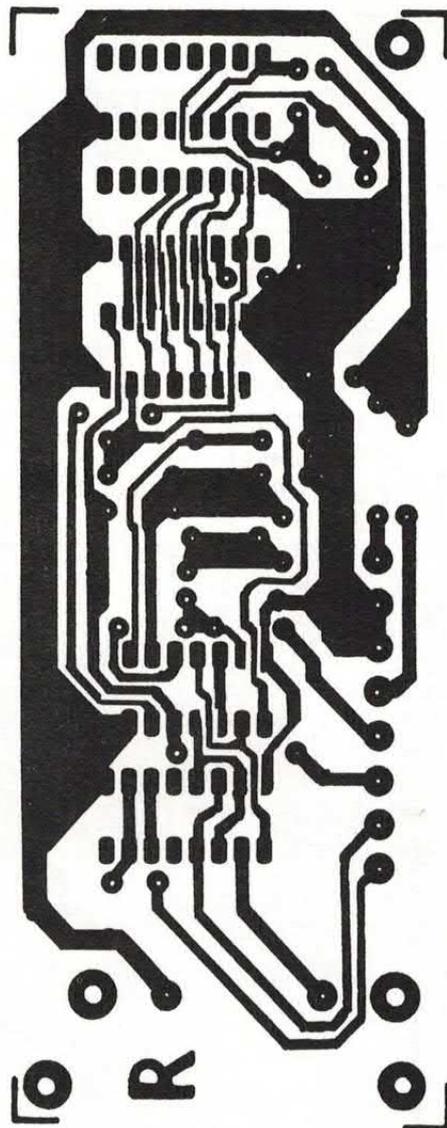
Il punto /RW commuta da 1 a 0 logico se il segnale a 40 KHz rientra dalla capsula SENS2. In tale condizione N2 commuta lo stato della propria uscita da zero logico ad 1, facendo passare forzatamente da 1 logico a zero l'uscita della NOT N5; allora il cicalino BUZ1 viene alimentato e produce la nota acustica di allarme, che ci avvisa del fatto che stiamo avvicinando ad un ostacolo.

IL DISCRIMINATORE DA ALLARME

Il bistabile viene resettato e il cicalino si spegne ogni volta che l'uscita complementata dell'IC3 commuta da zero ad uno logico, a patto che la capsula SENS2 non stia rilevando il segnale a 40 KHz: infatti in tal caso la N3 viene a trovarsi entrambi gli ingressi a livello alto e commuta la propria uscita da uno a zero logico.

Se c'è il segnale a 40 KHz il punto /RW continua a commutare da uno a zero logico ed il bistabile viene continuamente settato, perciò il cicalino suona continuamente. Notate che l'accurata regolazione del trimmer RV1 è indispensabile per ottenere i periodi di contemporanea presenza dei livelli logici alti su C3 e C4, senza i quali non può essere attivato il cicalino.

L'intero circuito è alimentato direttamente con i 12 volt dell'impianto elettrico dell'auto; di conseguenza è stato messo un diodo in serie all'alimentazione positiva per bloccare eventuali impulsi negativi che si presentano di norma quando si

scheda base

La traccia lato rame del circuito stampato dell'unità base, a grandezza naturale (in scala 1:1).

inserisce un carico induttivo (ad esempio i motori elettrici delle ventole, dei tergicristalli, eccetera). Il condensatore C6 filtra l'alimentazione in arrivo, livellandola e fugando a massa eventuali disturbi impulsivi.

REALIZZAZIONE PRATICA

Lasciamo stare adesso lo schema ed il funzionamento teorico del circuito, e preoccupiamoci di come si può realizzare il radar per il parcheggio, e di come lo si installa sull'automobile. Ricordiamo, e questo vale per i meno esperti in montaggi elettronici e per coloro che non possono costruirsi i circuiti stampati, che il radar è disponibile in kit di montaggio, Velleman-Kit; il kit può essere acquistato da Melchioni Elettronica, via P. Colletta 37, 20135 Milano, tel. 02/57941 (fax 02/55181914) e comunque presso i vari centri vendita Melchioni in Italia.

Il kit comprende i circuiti stampati, forati e serigrafati con il disegno di posizionamento dei componenti, tutte le istruzioni del caso, tutti i componenti, compresi degli spezzoni di filo per realizzare i ponticelli; il tutto è racchiuso in una pratica confezione in plexiglass (plastica trasparente).

Una volta in possesso dei due circuiti stampati (se fate da voi dovete realizzarli seguendo le tracce illustrate in queste pagine) dovete montare su di essi i componenti partendo da quelli a basso profilo: resistenze, diodi, trimmer, zoccoli per i circuiti integrati. Magari inserite prima i ponticelli, che non sono altro che dei pezzetti di filo di rame nudo (anche avanzi di terminali di diodi, resistenze, condensatori, ecc.) da infilare come e dove indicato nei piani di montaggio.

Notate che la lista dei componenti è unica per i due circuiti che compongono il radar; pertanto, se nel montare le varie parti su uno degli stampati vi accorgete che, per esempio, manca la R7, sicuramente (se c'é nella lista...) va montata sull'altro. Non abbiamo fatto due liste distinte per evitare equivoci (del tipo: qual'è la R1 che va su un circuito e quale va sull'altro?) e per permettervi di eseguire il montaggio a colpo sicuro senza stare a considerare quale dei due stampati è l'unità base e quale il "satellite" (cioè la parte di ricetrasmissione degli ultrasuoni). Nell'eseguire il montaggio rispettate senza farvi troppe domande la disposizione illustrata in queste pagine e la polarità dei componenti polarizzati; questo vale per i diodi ma anche per i condensatori elettrolitici ed il transistor che andrete a montare dopo diodi e

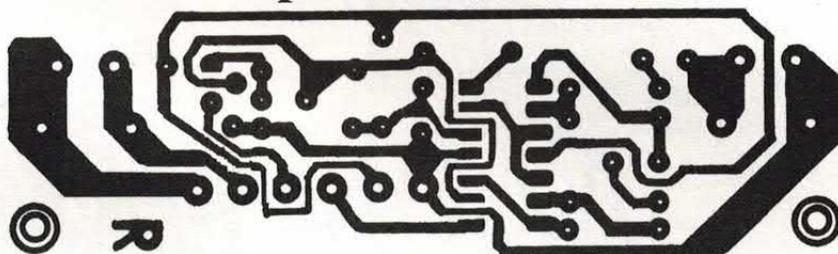
resistenze. Il cicalino e le capsule vanno montati in ultimo: a tal proposito ricordiamo che il cicalino va inserito con la polarità indicata nella disposizione componenti illustrata in queste pagine; lo stesso vale per le capsule ad ultrasuoni, anche se per queste la polarità non è cosa determinante come per gli altri componenti: almeno, per la trasmittente, dato che non ha capi connessi a massa (è infatti inserita in uno stadio a ponte).

COME IDENTIFICARE LE CAPSULE

Notate che nel caso del kit Velleman, e comunque se avete tra le mani delle capsule Murata a 40 KHz (ad ultrasuoni, ovviamente) la trasmittente ha in giro una lettera "S" (di solito è la sigla a terminare con tale lettera) mentre la ricevente ha una "R" (anche in questo caso la sigla del componente termina con la R). "S" sta per Sender (trasmittente in inglese) ed "R" sta per Receiver (ricevente, sempre in lingua inglese).

In altri casi la trasmittente è marcata con una T e la ricevente con una R: è il caso di alcune capsule della TDK o di altre Case meno note.

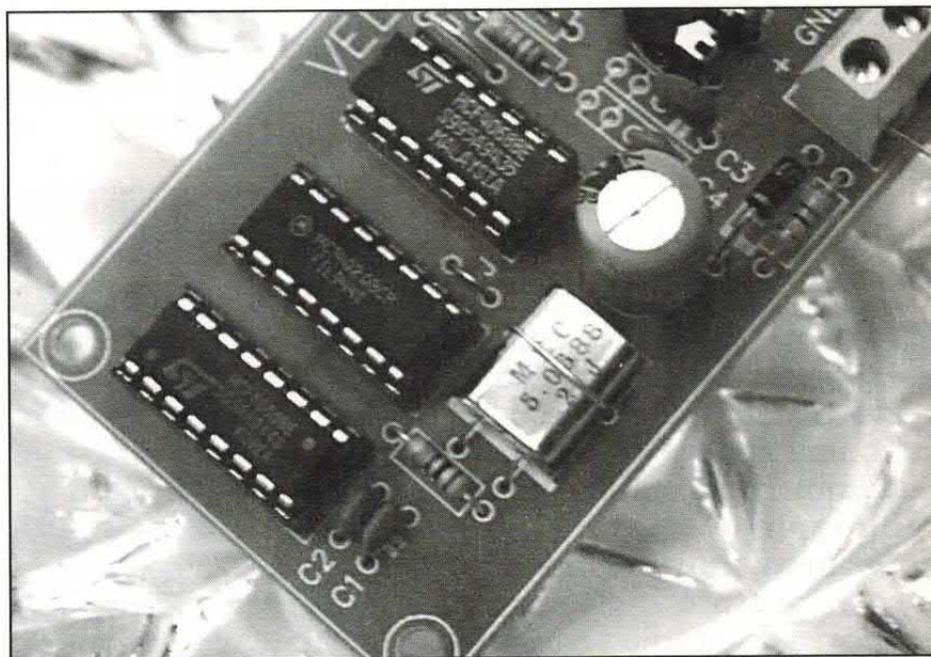
Terminato il montaggio e verificato che tutto sia a posto (servitevi a proposito degli schemi pubblicati nel corso di questo articolo) potete pensare al collaudo: a tal proposito realizzate i collegamenti tra le due basette, seguendo le indicazioni riportate nei piani di montaggio. In pratica, il punto "DIS" del circuito grande va collegato a quello del piccolo, lo stesso vale per l'RW, per GND (massa) eccetera.

Per il collaudo fate collegamenti corti (fili non più lunghi di 1 metro) con filo qualunque; penserete poi, per l'installazione, ad usare i cavi più idonei. L'alimentazione (12V c.c.) va applicata ai punti "+V" e "GND" del circuito più grande, cioè di quello che ospita il cicalino; notate, a proposito, che la

Lato rame della basetta che ospita le capsule ad ultrasuoni; per realizzare i due stampati consigliamo di ricorrere alla fotoincisione.

morsettiera di tale circuito ha due posti in più di quella dell'altro.

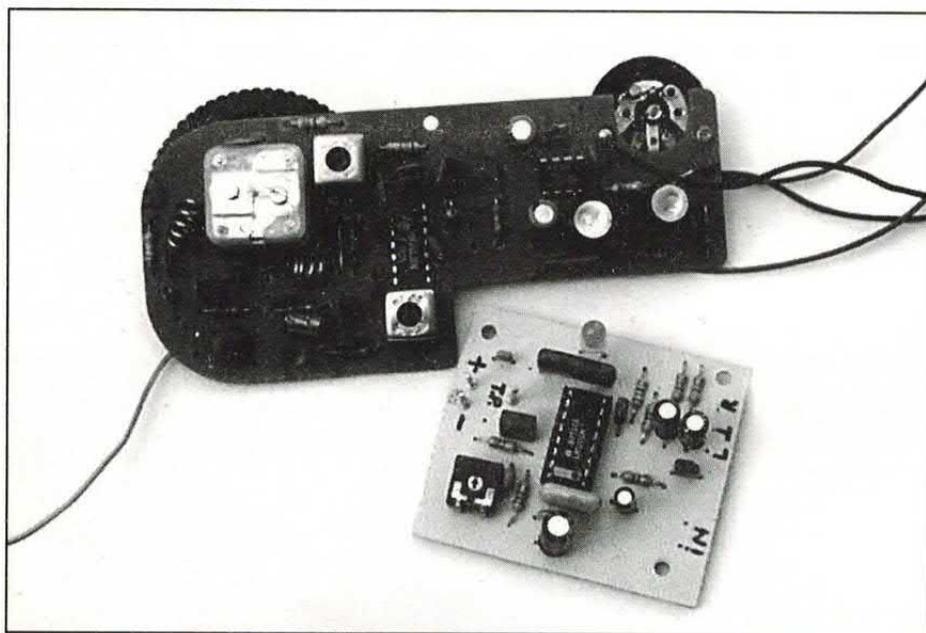
Realizzati i collegamenti date alimentazione (l'alimentatore usato deve poter erogare 12V c.c. ed una corrente di circa 100 milliampère) e tenete il circuito stampato piccolo in modo che le capsule siano rivolte verso l'alto; avvicinate gradualmente (iniziando da un'altezza di circa mezzo metro) alle capsule un corpo che possa riflettere gli ultrasuoni: ad esempio un quaderno o una lastra metallica o di plastica o, ancora, un pezzo di compensato. Ad un certo punto il cicalino deve prendere a suonare. Se ciò non accade lasciate l'oggetto di fronte alle due capsule, ad una distanza di 20÷30 centimetri, ed agite sul cursore del trimmer RV1 ruotandolo in senso orario o antiorario fino a sentir suonare il cicalino.

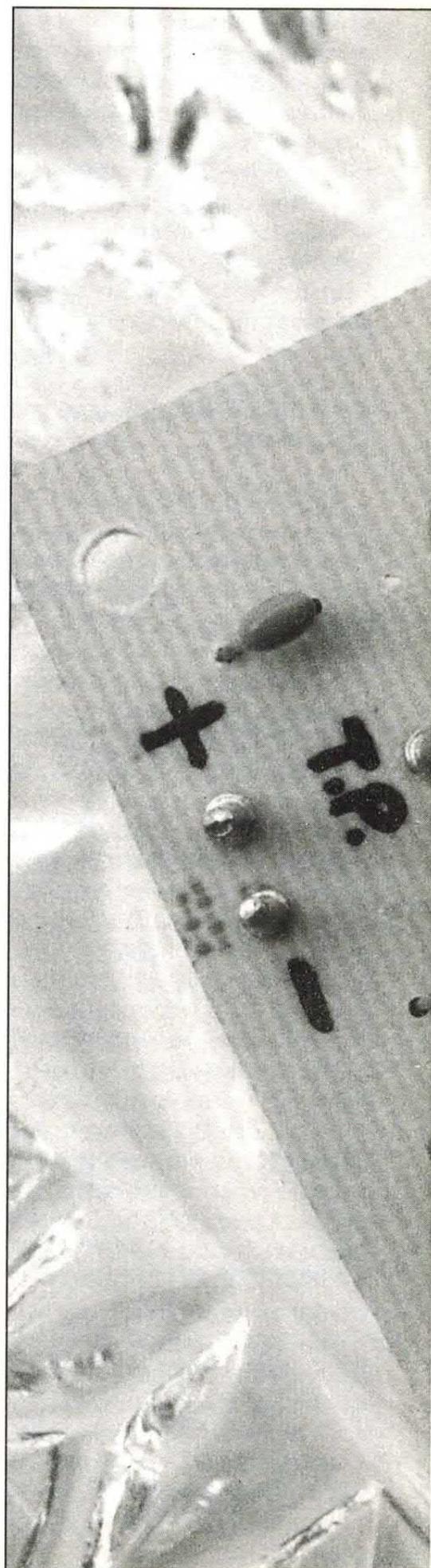
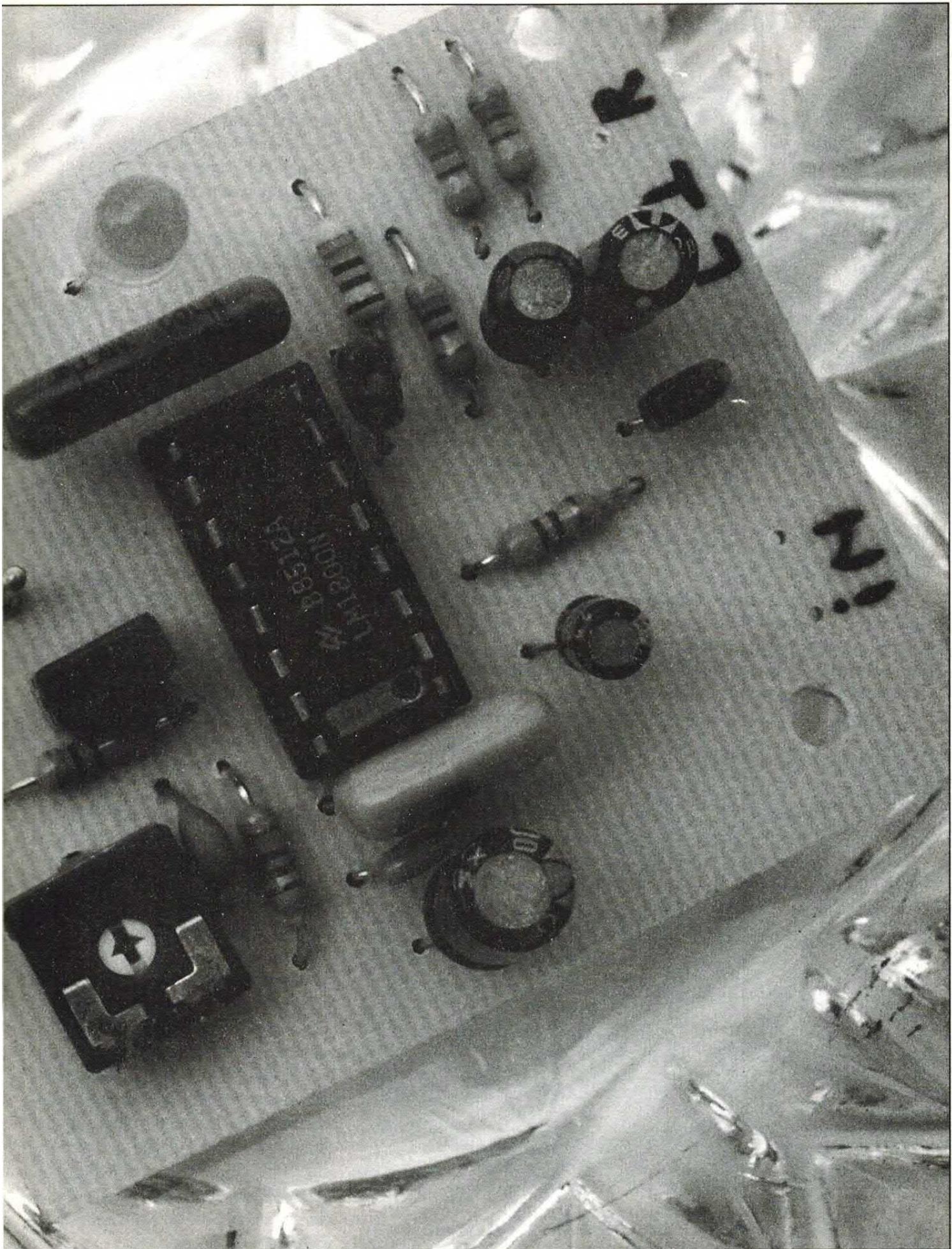
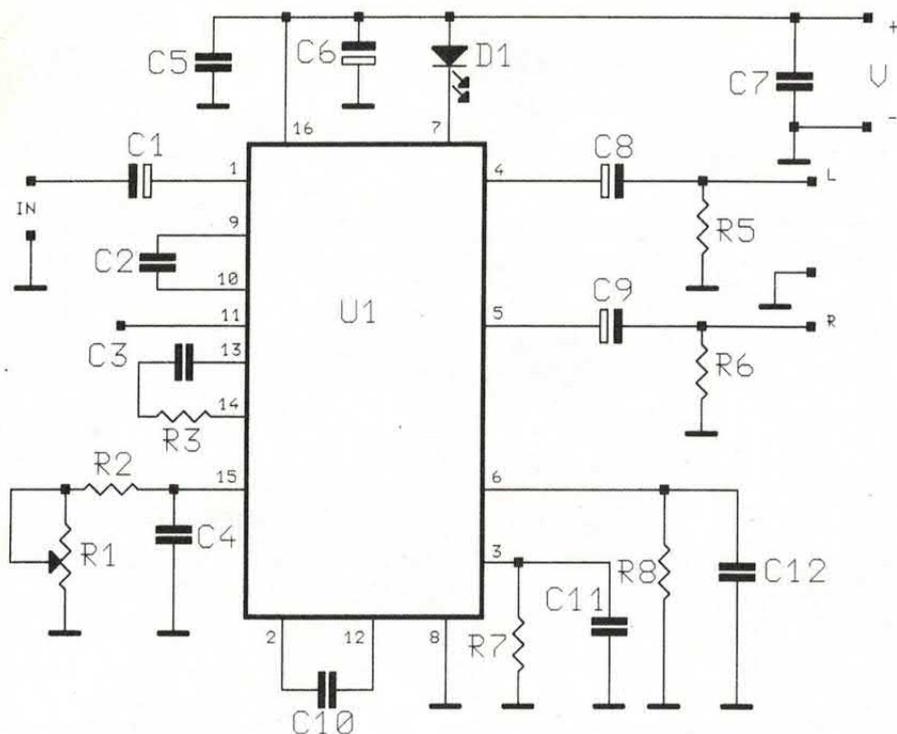
LA REGOLAZIONE DEL TRIMMER

Il cursore va quindi lasciato nella posizione che permette il suono del cicalino alla distanza voluta: ad esempio con l'ostacolo a 30, 40 cm, ecc. Fatto ciò, il circuito è pronto per l'uso e l'installazione in auto. Se qualcosa non va, controllate che il cicalino sia collegato con la giusta polarità, quindi verificate che gli integrati siano inseriti correttamente nei rispettivi zoccoli. Attenzione anche a non aver scambiato di posto le capsule ad ultrasuoni. ❑

Dopo averne saldato i terminali, fissate il quarzo con un pezzo di filo di rame da infilare nei fori a lato e saldare anche sul contenitore. Finito il tutto montate i due circuiti in luoghi protetti.

DECODER FM STEREO

AVETE REALIZZATO IL RICEVITORE FM CHE ABBIAMO PUBBLICATO IL MESE SCORSO? BENE, ADESSO VI SPIEGHIAMO COME FARLO DIVENTARE UN SINTONIZZATORE FM STEREOFONICO. IN QUESTE PAGINE TROVATE INFATTI SCHEMA ED ISTRUZIONI PER REALIZZARE IL DECODIFICATORE.

a cura della Readazione

Se avete realizzato con successo la radiolina FM che abbiamo proposto nella rivista di luglio/agosto scorsi, certo vi siete già domandati: "ma perché questi hanno fatto una radio FM in mono". In tal caso la domanda è quantomai appropriata, perché gran parte delle emittenti radiofoniche operanti in gamma FM trasmettono programmi musicali in stereofonia.

La risposta è molto semplice: abbiamo pensato di proporre una radio semplice e funzionale, senza troppe pretese; capace di far ascoltare buona musica senza spendere troppo denaro e fatica. Naturalmente anche noi abbiamo pensato che una radio stereo sarebbe stata

schema elettrico

Tutto il decoder FM stereo è realizzato intorno al celebre LM1800 della National Semiconductors, uno dei più usati integrati decoder, sia per quanto riguarda i compatti hi-fi che i sintonizzatori più semplici. I componenti passivi completano il circuito.

meglio di una in mono, ma abbiamo optato per la praticità e la semplicità.

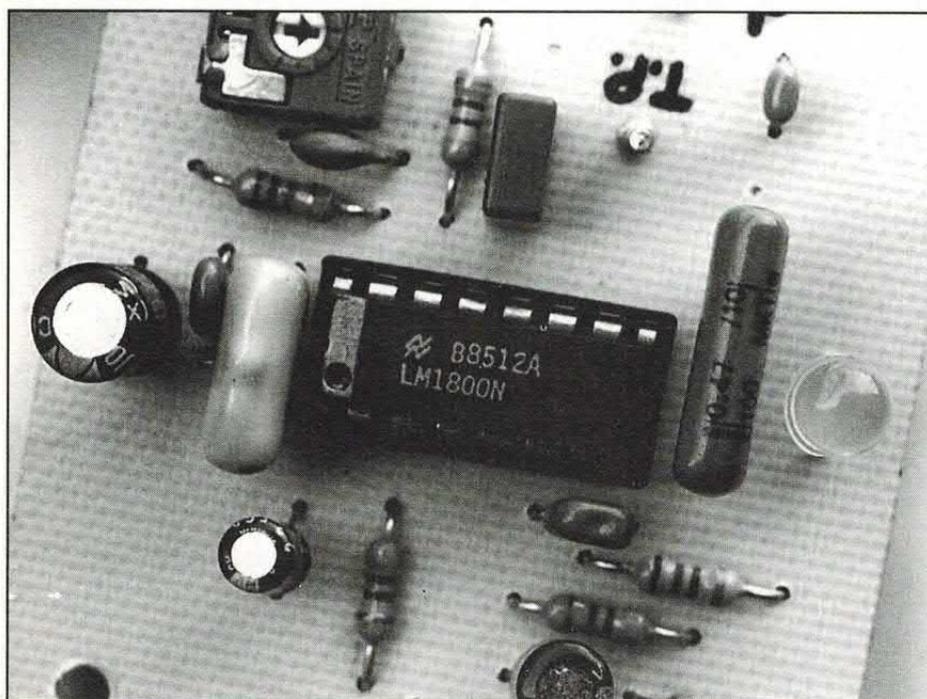
Tuttavia non abbiamo scartato la possibilità di realizzare una radio stereo, ed abbiamo lavorato un po' sul circuito della radiolina FM per vedere se ad essa poteva essere applicato un decoder stereo; le prove fatte in laboratorio hanno dimostrato che senza troppe manovre il decoder ci stava, e anche bene. Pertanto, dopo aver realizzato il prototipo del decodificatore ed averlo collegato al ricevitore FM per le ultime prove, abbiamo ben pensato di pubblicarne lo schema in queste pagine.

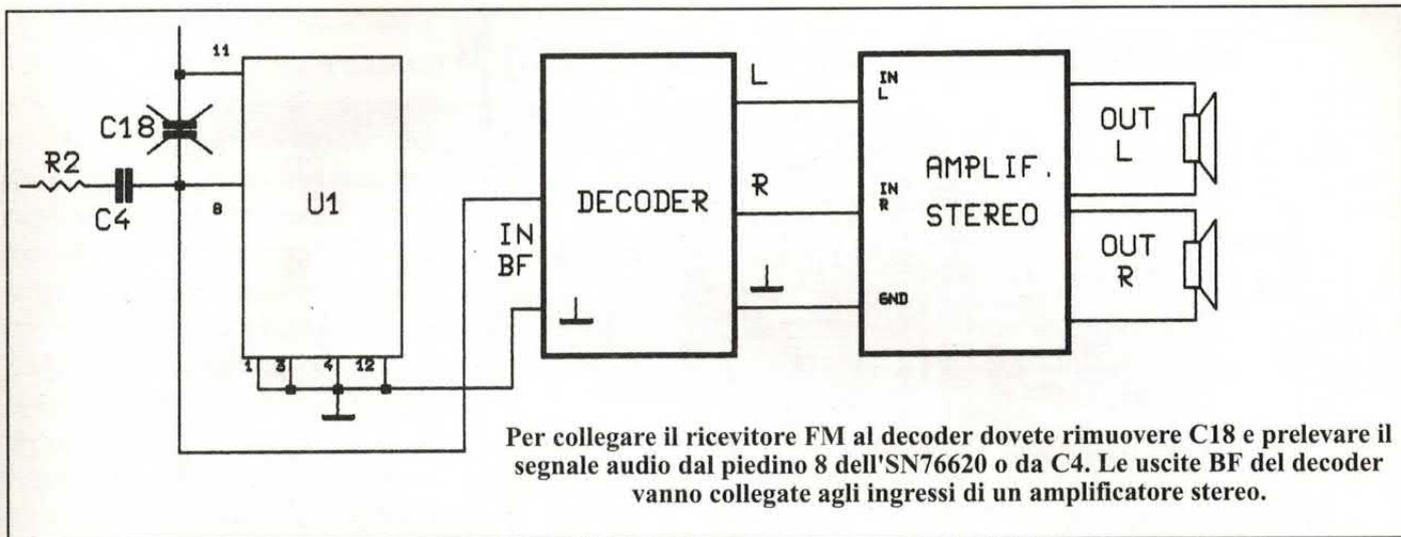
UN CIRCUITINO CLASSICO

Il decoder FM stereo che vi proponiamo in questo articolo è un circuito, se vogliamo, classico; ha un ingresso che si collega all'uscita della radio FM, e due uscite, una per ciascun canale. L'abbiamo realizzato impiegando uno degli integrati più comunemente usati nelle radio FM stereo: l'LM1800.

E' quindi molto semplice, anche per ciò che riguarda la realizzazione, dato che l'integrato svolge praticamente da solo la funzione di decodifica e separazione dei canali; richiede solo qualche resistenza e pochi condensatori collegati ai propri piedini. Se a questo aggiungiamo il fatto che l'LM1800 è un componente abbastanza reperibile e che costa tutto sommato una cifra accettabile, possiamo ritenere di aver proposto ai nostri lettori il decoder giusto per poter aggiungere la stereofonia al piccolo ricevitore radio che abbiamo proposto nel fascicolo precedente.

POCA SPESA TANTA QUALITA'!

Ma bando alle chiacchiere, pensiamo piuttosto al "nocciolo" della questione: se volete ottenere un ricevitore stereofonico con poca spesa e nessuna difficoltà leggete queste pagine e troverete la soluzione al vostro problema. Troverete lo schema del decodificatore stereo che abbiamo elaborato e sviluppato su misura per la radio FM, oltre a tutti i consigli per unire i due circuiti e per ottenere da essi le migliori prestazioni.

Per funzionare, l'LM1800 richiede pochi componenti passivi, tra cui un trimmer, che serve per aggiustare la frequenza del VCO ed agganciare la portante del segnale stereo. Un LED indica la ricezione di un'emittente stereo.

Per collegare il ricevitore FM al decoder dovete rimuovere C18 e prelevare il segnale audio dal piedino 8 dell'SN76620 o da C4. Le uscite BF del decoder vanno collegate agli ingressi di un amplificatore stereo.

Innanzitutto lo schema elettrico del circuito, che trovate in queste pagine al completo; senza troppe parole diciamo che è più o meno il circuito applicativo suggerito dalla National Semiconductors (la Casa che produce il chip decoder) per l'integrato LM1800. In pratica in esso, a parte il LED, l'unico componente attivo è l'integrato; il resto sono componenti di contorno che per ragioni tecnologiche (spazio, immunità ai disturbi) non possono essere stati inglobati nel chip di silicio.

LE FUNZIONI DELL'LM1800

L'integrato U1 svolge da solo la funzione di decodifica del segnale, cioè contiene tutti i circuiti necessari ad agganciare la portante che identifica il canale stereo, e ad estrarre dal segnale monofonico composito i due segnali relativi ai canali convenzionalmente chiamati destro e sinistro.

Vediamo di capire un po' il meccanismo di funzionamento del decodificatore, senza perciò andare a vedere il complesso sistema di codifica in fase di radiotrasmissione. Quello che capta un ricevitore FM è sostanzialmente un solo segnale di bassa frequenza (la cui larghezza di banda è solitamente compresa tra 20 e 16 KHz) modulante un segnale RF detto portante.

In FM il segnale di bassa frequenza fa variare la frequenza del segnale radio del trasmettitore, che può deviare al massimo di 75 KHz in più o in meno a seconda dell'ampiezza del segnale BF stesso.

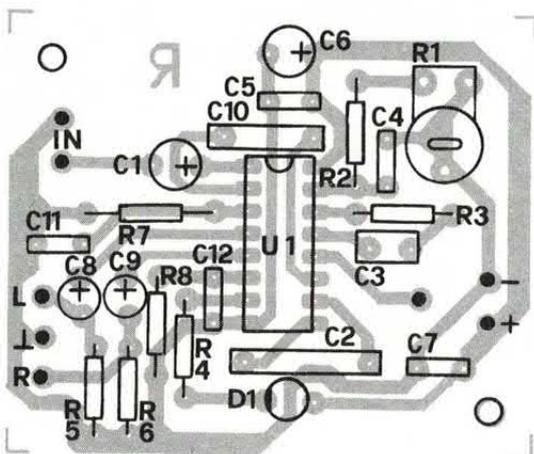
LA MODULAZIONE DI FREQUENZA

Se questo è di tipo sinusoidale, la frequenza del trasmettitore oscilla continuamente da 75 KHz in meno a 75 KHz in più, passando per i valori intermedi: cioè, se l'emittente opera sui 100 MHz, il segnale modulante fa variare la frequenza dell'oscillatore tra 99,025 e 100,075 MHz.

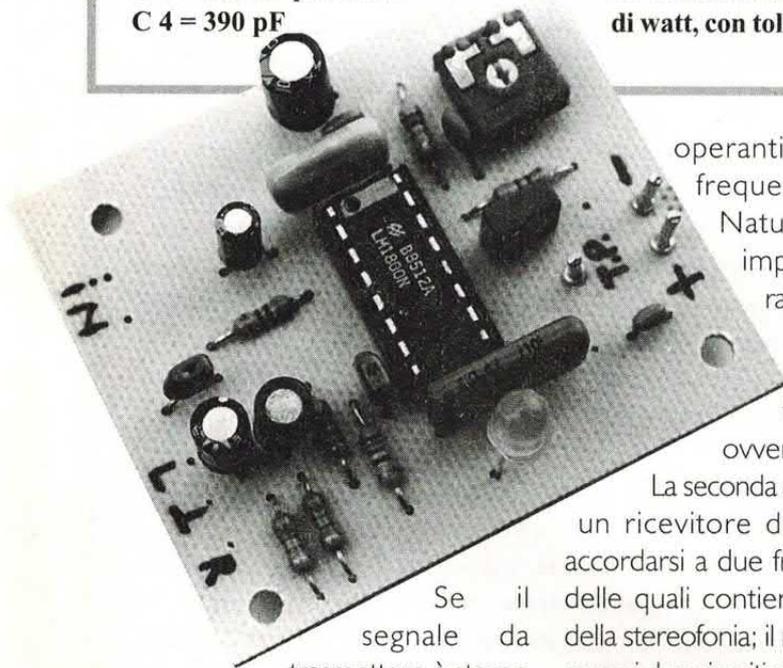
Se il segnale da trasmettere è monofonico non ci sono problemi di sorta: basta inviarlo all'oscillatore con la dovuta ampiezza, cosicché modula il segnale RF portante; in ricezione la radio lo sintonizza, quindi lo demodula ottenendo la BF originaria.

IL COLLEGAMENTO AL RICEVITORE

Per funzionare correttamente il decoder stereo va collegato con l'ingresso ad una particolare uscita della radio FM; un'uscita che non esiste, ma che va ricavata. Prendete quindi il ricevitore FM e toglietegli il condensatore C18 o sostituitelo con uno da 1.000 pF; collegate poi, con del cavetto schermato, l'ingresso del decoder al punto di unione di R2 e C4 della radio FM. Ovviamente questo punto va connesso al filo centrale, e la massa va allo schermo.
L'eliminazione (o la riduzione) del condensatore serve ad allargare la banda passante del ricevitore, normalmente limitata in modo da filtrare i segnali (a 19 e 38 KHz) di decodifica presenti nella BF demodulata. Con il condensatore il decoder non potrebbe funzionare perché privato della sottoportante di decodifica.
Quanto all'alimentazione, il decoder può essere collegato in parallelo alla radio o alimentato separatamente: nel primo caso, i punti "+" e "-" di alimentazione vanno collegati rispettivamente al "+9V" ed alla pista di massa (dopo il potenziometro di volume) della radio FM.
Nel caso di alimentazione separata conviene usare un alimentatore da 12 volt, 50 milliampère, o 100 volendo alimentare insieme il ricevitore FM, che però richiede 9 volt (ottenibili mediante un diodo Zener da 9,1V con resistenza zavorra da 56-68 ohm, 1/2W).

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 4,7 Kohm trimmer
R 2 = 22 Kohm
R 3 = 470 ohm
R 4 = 1,5 Kohm
R 5 = 47 Kohm
R 6 = 47 Kohm
R 7 = 4,7 Kohm
R 8 = 4,7 Kohm
C 1 = 2,2 µF 25Vl
C 2 = 470 nF poliestere
C 3 = 330 nF poliestere
C 4 = 390 pF
C 5 = 100 nF
C 6 = 100 µF 16Vl
C 7 = 100 nF
C 8 = 2,2 µF 25Vl
C 9 = 2,2 µF 25Vl
C10 = 68 nF poliestere
C11 = 22 nF
C12 = 22 nF
D 1 = LED
U 1 = LM1800N
V = 12 volt c.c.

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

Se il segnale da trasmettere è stereo sorge un grande problema: i segnali sono due, non uno soltanto, anche se concorrono a creare una sola "immagine sonora". Quindi per trasmetterli distinti occorrono due trasmettitori operanti ovviamente a frequenze diverse. Naturalmente ciò è impensabile per due ragioni: la prima è che si dimezzerebbero i canali disponibili tra 88 e 108 MHz, ovvero in banda FM.

La seconda è che occorrerebbe un ricevitore doppio, capace di accordarsi a due frequenze, ciascuna delle quali contiene uno dei segnali della stereofonia; il ricevitore dovrebbe avere i due circuiti di sintonia accordabili a frequenze sempre equidistanti, per non mischiare i canali. Inoltre in caso di trasmissioni mono si avrebbe un canale radio non usato, quindi si udrebbe segnale solo in una cassa acustica.

Per forza di cose si è dovuto realizzare un sistema più pratico, capace quindi di far ascoltare bene le trasmissioni stereo anche ad un ricevitore mono. Il sistema esiste da tempo e consiste in pratica nella sovrapposizione ordinata dei due canali in fase di trasmissione: i due segnali della stereofonia vengono trasmessi insieme secondo un preciso codice, ed insieme ad essi viaggia, opportunamente miscelato, un segnale a 38 KHz che dà una sorta di informazione di sincronismo al decodificatore posto sul ricevitore.

UN SEGNALE CHE FA PER DUE

Il segnale inviato a modulare la portante del TX FM è quindi a tutti gli effetti uno soltanto. Il ricevitore estrae un segnale BF che riprodotto in altoparlante risulta completo, quindi già ascoltabile. Per ottenere i due segnali, cioè per ricostruire "l'immagine stereofonica" nell'ambiente, occorre un decodificatore, appunto come quello che vi proponiamo, capace di tirar fuori dal segnale composito i due canali sinistro (L o Left) e destro (R o Right).

Per effettuare la decodifica l'integrato LM1800 dispone di un PLL (sigla di Phase Locked Loop, ovvero anello ad aggancio di fase) che in pratica serve a riconoscere e ad agganciare la sottoportante a 38 KHz. Quando aggancia la sottoportante il circuito si sincronizza con il modulatore usato nella stazione FM trasmittente, e a quel punto inizia l'estrazione dei segnali relativi ai canali sinistro e destro secondo lo stesso ordine in cui vengono trasmessi.

I FILTRI DI USCITA

I segnali estratti vengono filtrati dalle reti R4-C5 e R7-C9, quindi si presentano alle uscite dell'integrato: piedino 4 (uscita canale sinistro) e piedino 5

(uscita canale destro). I filtri servono a ripulire il segnale da eventuali residui a 38 KHz purtroppo presenti nel segnale decodificato e in quello composito. Servono anche per la deenfasi del segnale (ripristino del rapporto bassi/acuti).

IL VCO INTERNO

Il VCO che lavora con il PLL interno all'LM1800 produce un segnale a 76 KHz, controllabile mediante il trimmer R1 che ha lo scopo di facilitare l'aggancio della sottoportante. Il segnale del VCO diviso per quattro (diviene 19 KHz) viene miscelato con quello composito e filtrato da un integratore (filtro passa- basso) facente capo ai componenti esterni R3 e C3, collegati tra i piedini 13 e 14 del chip.

Quando il VCO aggancia la sottoportante e l'integrato inizia la decodifica stereo, la situazione viene evidenziata dall'uscita logica facente capo al piedino 7, da noi utilizzata per accendere il LED che segnala la ricezione di un'emittente stereo. Contemporaneamente tra il punto T.P. (Test-Point, ovvero il pin 11 dell'LM1800) e massa si può rilevare un segnale rettangolare di frequenza pari a 19.000 Hz esatti.

lato rame

Traccia della basetta in scala 1:1. Per il montaggio raccomandiamo di usare uno zoccolo (da 8+8 piedini) per l'integrato; attenzione alla polarità del LED e degli elettrolitici.

LE USCITE DEL DECODER

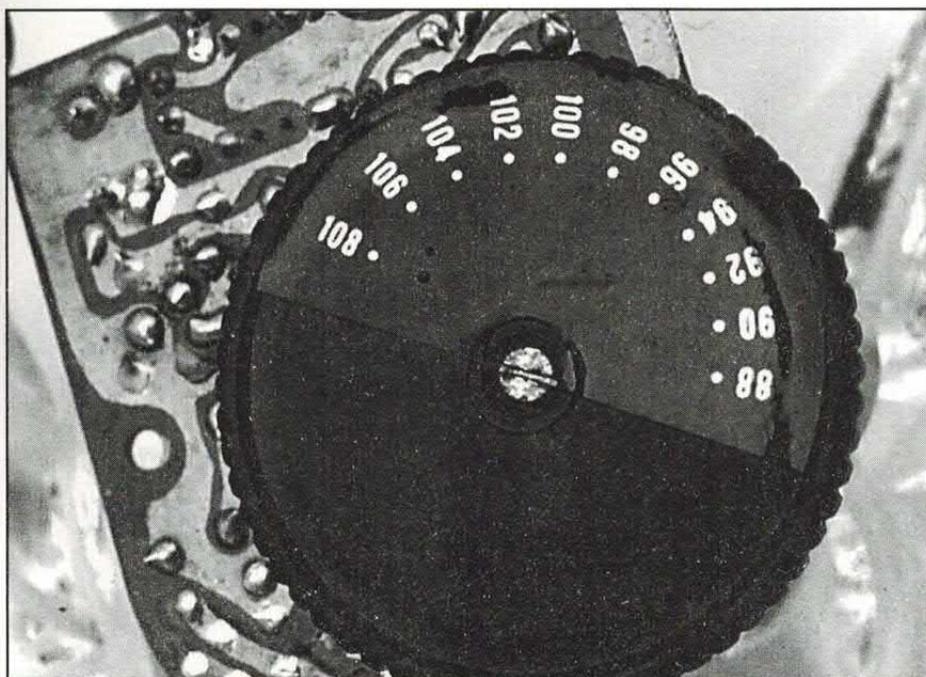
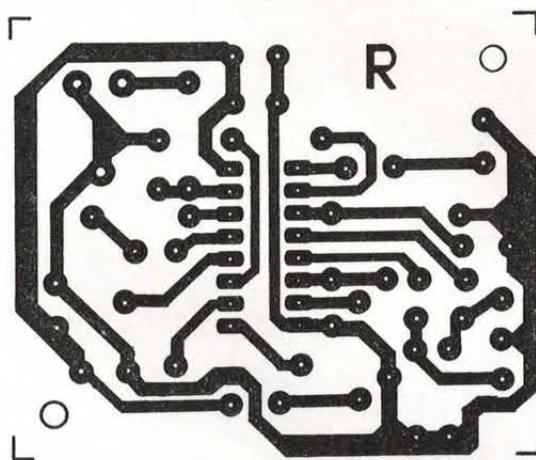
I segnali dei canali sinistro e destro raggiungono le uscite del circuito attraverso i condensatori C8 e C9, usati per il disaccoppiamento in continua dai circuiti di polarizzazione dell'integrato; le resistenze R5 ed R6 servono a far scaricare questi condensatori, per evitare di udire botti negli altoparlanti.

L'intero decoder, o meglio, l'integrato LM1800, funziona a 12 volt in continua, tensione ottenibile sia con le pile che con un alimentatore stabilizzato; la corrente richiesta è dell'ordine dei 40÷50 milliampère.

Il montaggio del decoder e soprattutto il collegamento al ricevitore FM sono fasi importanti forse anche più della teoria di funzionamento; per questo passiamo subito ad analizzarne le fasi salienti e i dettagli più importanti. Come tutti i nostri circuiti, anche questo decoder FM va realizzato su circuito stampato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Allo scopo pubblichiamo la traccia lato rame, che trovate in queste pagine a grandezza naturale. Utilizzatela per ricavare lo stampato con la tecnica che preferite. Inciso e forato lo stampato dovete montare per prime le resistenze, quindi lo zoccolo (a 8+8 piedini) per l'integrato; poi è la volta del trimmer e dei condensatori. Raccomandiamo attenzione al rispetto della polarità degli elettrolitici.

(segue a pag. 63)

Da 88 a 108 MHz, tutta l'FM nello splendore della stereofonia! Ricordiamo che, pur funzionando con tutte le radio, il circuito è stato progettato per il ricevitore FM acquistabile (il solo circuito, senza scatola) da FAST Elettronica, tel. 035/852516, fax 035/852769.

1
2
5
8
9
0
#
RP
OUT
1
2
3
4
C1
C4
C5
C8
R1
:M9136
LM
386N-1
SMART KIT

AMPLIFICATORE TELEFONICO

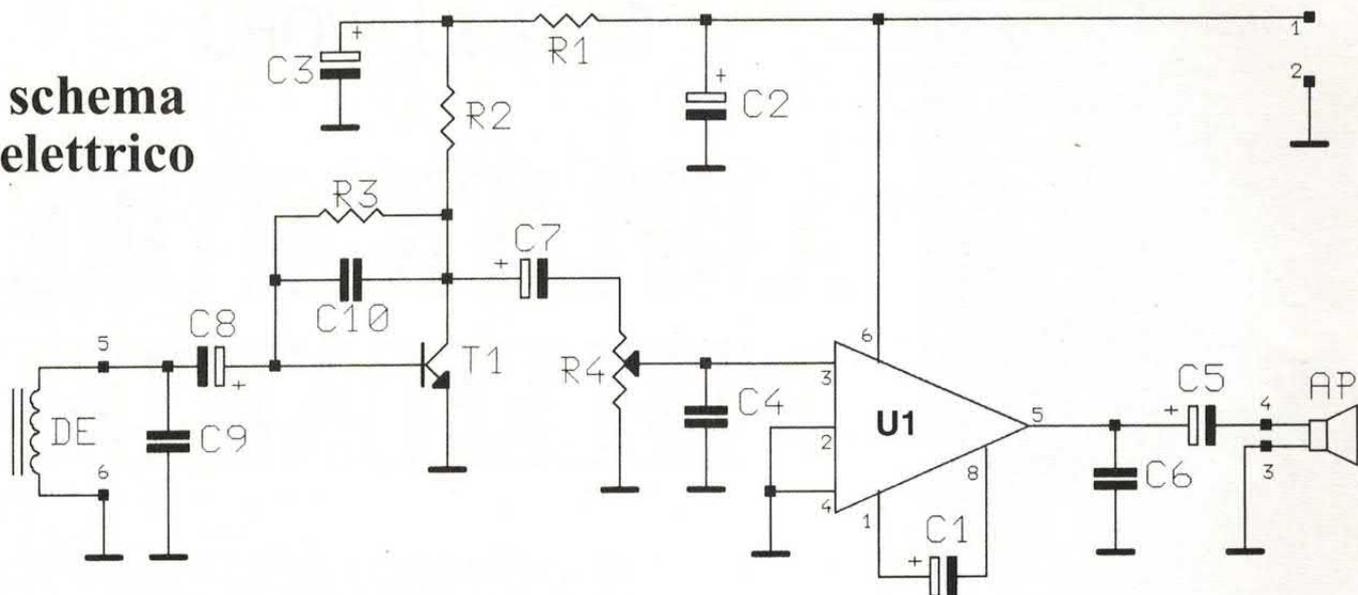
PER ASCOLTARE A VIVAVOCE LE CONVERSAZIONI AL TELEFONO. NON RICHIEDE LA MANOMISSIONE DELL'APPARECCHIO TELEFONICO PERCHE' RICEVE IL SEGNALE MEDIANTE UN CAPTATORE TELEFONICO DA APPLICARE AL SUO ESTERNO SENZA FATICA. DISPONIBILE IN KIT.

di SYRA ROCCHI

HONNY

Non di rado capita di dover mettere a viva voce il proprio telefono, ad esempio quando si sta parlando con una persona e si desidera che tutti i presenti lo ascoltino: per ragioni di lavoro, per evitare di stare a spiegare poi tutto quel che ci si è detto al telefono (nel caso la telefonata sia piuttosto lunga...) oppure per fare uno scherzo a chi, dall'altra parte del filo, sta parlando malignamente di uno dei presenti.

In ogni caso per mettere a viva voce una conversazione occorre disporre di un telefono cosiddetto "a vivavoce", cioè dotato di un amplificatore che, nel corso della conversazione, preleva il segnale dalla linea telefonica e

schema elettrico

lo riproduce tramite un altoparlante ad un livello sonoro spesso regolabile a piacimento.

Se si desidera raggiungere lo stesso scopo senza dover acquistare un telefono a vivavoce (che gira e rigira costa sempre qualche pezzo da centomilalire) l'unica alternativa è procurarsi un amplificatore telefonico, cioè un dispositivo elettronico che, lo dice la parola, amplifica il segnale del telefono. In pratica un amplificatore audio dotato di un piccolo altoparlante per riprodurre il segnale prelevato dall'apparecchio telefonico durante la conversazione. Un dispositivo come quello che vi proponiamo in queste pagine.

IL NOSTRO AMPLIFICATORE

Già, il nostro amplificatore telefonico è stato studiato appositamente per captare il segnale audio durante le conversazioni telefoniche, permettendone l'ascolto in un piccolo altoparlante al livello sonoro che si desidera. In sostanza è un semplice amplificatore di piccola potenza (1 watt) accoppiato all'apparecchio telefonico mediante un captatore elettromagnetico.

In tal modo è possibile prelevare il segnale relativo alla conversazione senza effettuare modifiche ed interventi sulla linea e sull'apparecchio telefonico; interventi oltretutto non consentiti dalla Telecom Italia.

Ma vediamo meglio la cosa prendendo in considerazione il circuito in sè, cioè lo schema elettrico illustrato in queste pagine. Abbiamo a che fare con un circuito sostanzialmente molto semplice: un amplificatore audio a due stadi, di cui il primo (quello d'ingresso) è realizzato con un transistor ed il secondo è basato su un amplificatore integrato molto comune.

L'amplificatore è molto semplice: al circuito stampato si collega un piccolo altoparlante da 8 ohm ed una batteria da 9V per l'alimentazione, oltre al captatore (non illustrato in questa foto).

IL SEGNALE D'INGRESSO

Il segnale d'ingresso è quello che il captatore rileva una volta montato sul contenitore del telefono. Il rilevamento avviene per induzione elettromagnetica, induzione determinata dalla corrente che scorre nei fili del telefono e negli avvolgimenti che ne formano la forchetta telefonica (il duplexer). Il campo magnetico che nasce induce,

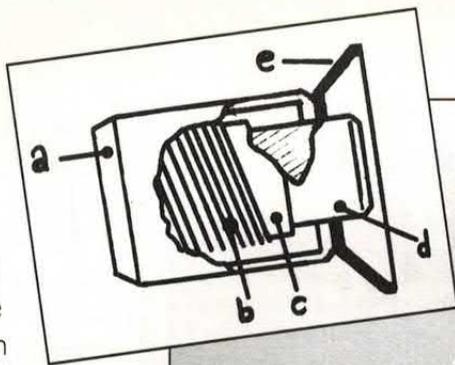
nel captatore telefonico, una tensione indotta che si presenta ai suoi capi e costituisce il segnale BF.

Questo, perché il captatore altro non è che una bobina avvolta su un nucleo ferromagnetico ad alta permeabilità. Pertanto, posto nel campo magnetico prodotto da un conduttore percorso da corrente (nel nostro caso la corrente è quella determinata dal segnale in linea) diventa sede di una tensione indotta, localizzata ai capi del proprio avvolgimento.

Il campo magnetico ovviamente compare quando c'è segnale in linea, cioè quando si solleva la cornetta: allora, se si sta chiamando il captatore rileva il tono di linea e poi l'eventuale conversazione, mentre se si risponde ad una chiamata lo stesso rileva la voce della conversazione.

E' ovvio che disponendo il captatore vicino alla forchetta telefonica in chiamata si rileva e si ascolta anche il relativo ronzio; pertanto conviene fissarlo sulla cornetta, in corrispondenza del ricevitore (quello che va all'orecchio).

LA FUNZIONE DEL CAPTATORE

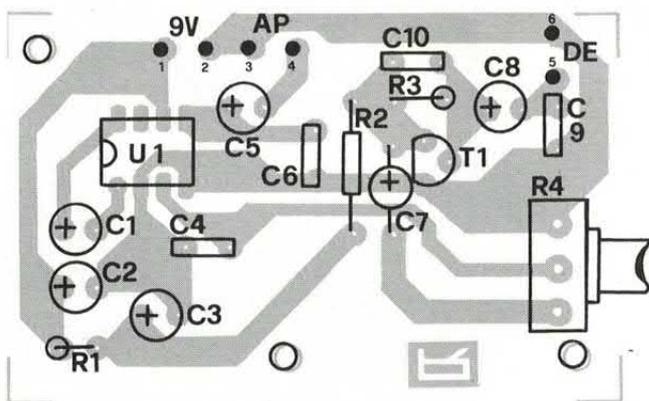
In questo modo viene captato il solo segnale relativo alla conversazione, poiché quello di chiamata interessa solo la suoneria; almeno, finché non si solleva la cornetta, allorché l'interruttore del gancio collega alla linea i circuiti di fonìa. Il segnale indotto nel captatore telefonico (l'elemento marcato DE nello schema elettrico) si presenta ai capi del suo avvolgimento e, mediante il cavetto di collegamento, giunge all'ingresso dell'amplificatore, cioè ai punti 5 e 6 . Da lì il segnale (opportunamente filtrato da C9, che elimina i disturbi impulsivi e ad alta frequenza) giunge alla base del transistor T1, che costituisce lo stadio d'ingresso dell'amplificatore telefonico.

Il captatore telefonico vero e schematizzato: solitamente è composto da un contenitore plastico (a) con ventosa in gomma morbida (e) nel quale si trova un nucleo ferromagnetico (d) su cui è avvolto del filo di rame (b) isolato da un foglio di carta (c) o plastica.

Il C8 provvede al disaccoppiamento in continua tra captatore e rete di polarizzazione del transistor (che è polarizzato mediante la resistenza R3, la quale opera una certa retroazione anche nei confronti del segnale audio). Il T1 amplifica notevolmente il segnale del captatore (la cui ampiezza è dell'ordine di qualche millivolt) restituendolo tra il proprio collettore e massa. Notate che il condensatore C10 sta in retroazione al T1 e ne limita l'amplificazione alle alte frequenze; del resto la banda passante dei telefoni non si estende oltre i 3.000 hertz. L'attenuazione esercitata dal C10 di fatto consente la soppressione di fruscii e soffi vari, senza penalizzare il segnale audio di conversazione.

Dopo essere stato amplificato dal

COME SI USA

Per il corretto funzionamento il captatore telefonico va applicato al corpo del telefono o alla cornetta, in corrispondenza del ricevitore (in pratica all'altezza di dove si appoggia l'orecchio). L'applicazione è estremamente facile, dato che qualsiasi captatore telefonico (quindi anche quello fornito nel kit di montaggio dispone di una ventosa fissata dalla parte in cui lo stesso è più sensibile, fatta apposta per "appiccicarlo" all'apparecchio telefonico.
Chiaramente affinché la ventosa prenda bene occorre pulire la superficie del telefono sulla quale volete attaccare il captatore, in modo che non sia unta o grassa.
Comunque lo alimentiate, mettete in serie al positivo un semplice interruttore, che permette di spegnere il circuito quando non dovete usarlo. Ricordate che il potenziometro consente di regolare il volume di ascolto, quindi una volta inscatolato il dispositivo montate una manopola sul suo perno.

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 330 ohm
R 2 = 3,3 Kohm
R 3 = 150 Kohm
R 4 = 4,7 Kohm potenziometro logaritmico
C 1 = 10 µF 16Vl
C 2 = 100 µF 16Vl
C 3 = 100 µF 16Vl
C 4 = 22 nF
C 5 = 100 µF 16Vl
C 6 = 100 nF
C 7 = 10 µF 16Vl
C 8 = 10 µF 16Vl
C 9 = 22 nF
C10 = 1,5 nF
T 1 = BC548
U 1 = LM386 (qualunque tipo)
DE = Captatore telefonico
AP = Altoparlante 8-16 ohm, 1 watt

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt, al 5% di tolleranza.

T1, il segnale prosegue il proprio cammino ed entra in un potenziometro: R4, al quale è affidato il compito di regolarne il livello operando così il controllo del volume di ascolto. Dal cursore del potenziometro si preleva il segnale che raggiunge l'amplificatore integrato U1. Quest'ultimo è un LM-386, semplice e funzionale amplificatore di potenza prodotto dalla National Semiconductors. Raggiunge un guadagno massimo in tensione di 200 volte (ad anello aperto) e può erogare fino ad 1 watt di potenza ad un altoparlante da 8 ohm di impedenza.

Opera tranquillamente in banda audio (risponde bene fino ed oltre i 20.000 Hz) ed ha una distorsione armonica più che accettabile per quello che dobbiamo farci.

Nel nostro circuito l'LM386 funziona da amplificatore di potenza e lavora praticamente al massimo guadagno; infatti tra i piedini 1 e 8 non vi è alcuna resistenza, ma un condensatore (C1) che alle frequenze audio diviene un cortocircuito perchè la sua reattanza praticamente si annulla.

L'integrato U1 restituisce tra il proprio piedino 5 e massa un segnale ben amplificato, idoneo a pilotare un altoparlante da 8 ohm, rappresentato, nello schema elettrico dall'elemento marcato "AP". A quest'ultimo è affidato il compito di diffondere la conversazione captata dalla cornetta del telefono.

L'ACCOPIAMENTO ALL'USCITA

Uscita dell'amplificatore e altoparlante sono accoppiati mediante il condensatore C5, che lascia transitare il solo segnale BF bloccando la componente continua (una tensione pari a metà di quella di alimentazione...) presente al piedino 5 dello stesso U1. Tutto molto semplice, no?

Bene, prima di passare alla pratica notate il collegamento della rete di polarizzazione del transistor; è un particolare interessante perchè è stato realizzato in modo da prevenire fenomeni di instabilità dovuti all'elevato guadagno del circuito. In pratica T1 è polarizzato mediante due resistenze di collettore invece di una sola: R1 ed R2; la prima in continua è effettivamente la resistenza di collettore del T1, come lo è la R2.

Invece alle audiofrequenze forma un filtro con C3 per bloccare eventuali segnali che possono propagarsi sulla linea di alimentazione (soprattutto quando la pila è un po' scarica) e che

potrebbero far autooscillare il transistor. Con il condensatore C2 forma invece un filtro che blocca il segnale eventualmente propagato dal funzionamento del transistor T1.

REALIZZAZIONE PRATICA

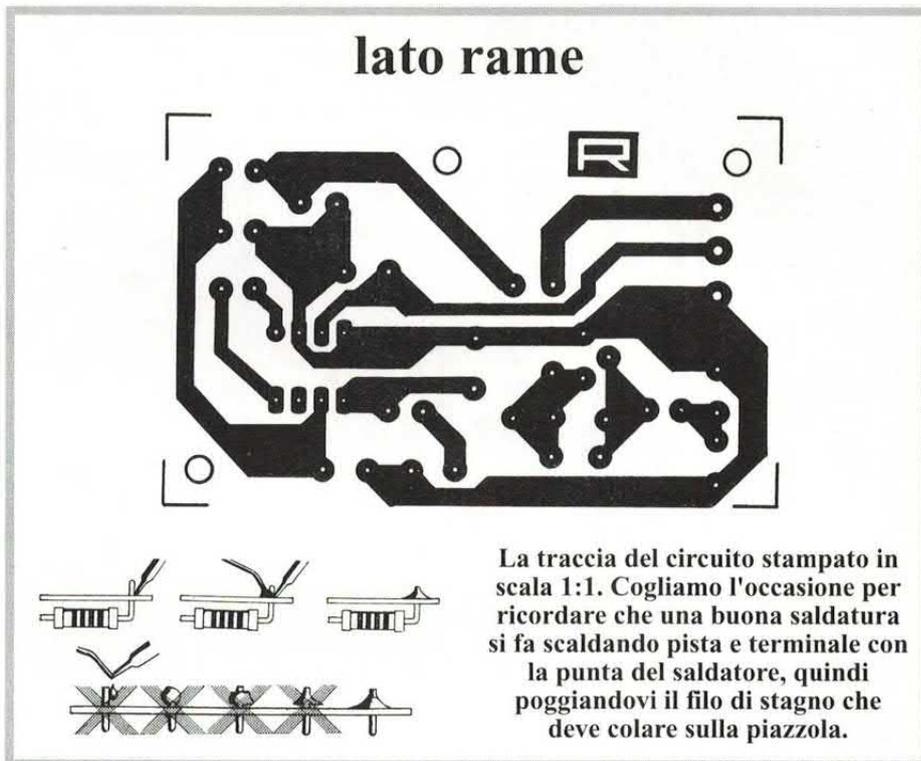
Dunque, esaurita la spiegazione relativa al circuito ed al suo funzionamento possiamo pensare a come costruire questo amplificatore telefonico. Innanzitutto dobbiamo preoccuparci del circuito stampato, che va preparato seguendo preferibilmente la traccia illustrata in queste pagine a grandezza naturale.

Chi avesse difficoltà a realizzare la basetta, o a montare il tutto, o a reperire i componenti, sappia che il circuito è disponibile in scatola di montaggio (presso la ditta FAST Elettronica, tel. 035/852516) comprendente tutti i componenti, captatore telefonico compreso.

Inciso e forato il circuito stampato si possono montare su di esso tutti i componenti, iniziando con le poche resistenze, quindi inserendo lo zoccolo (a 4+4 piedini) per l'integrato. Quindi vanno inseriti il transistor BC548 (che può essere sostituito facilmente con BC547, BC107, BC182, ecc.) ed i condensatori, mettendo prima quelli non polarizzati e rispettando la polarità indicata per gli elettrolitici.

L'altoparlante si può collegare con due spezzoni di filo elettrico isolato di qualunque tipo, mentre per il collegamento con il captatore telefonico conviene collegare una presa jack mono da 3,5 mm ai punti 5 e 6 del circuito stampato; notate che il punto 6 deve andare alla parte esterna della presa, mentre il 5 va collegato alla lamina che inserendo lo spinotto ne tocca la punta.

Ovviamente affinchè il collegamento riesca dovete utilizzare un captatore telefonico che termini con uno spinotto jack mono da 3,5 mm, ma su questo potete andare tranquilli, dato che tutti i captatori che abbiamo trovato in commercio in questi ultimi tempi hanno tale connessione.

lato rame

La traccia del circuito stampato in scala 1:1. Cogliamo l'occasione per ricordare che una buona saldatura si fa scaldando pista e terminale con la punta del saldatore, quindi poggiandovi il filo di stagno che deve colare sulla piazzola.

Per l'alimentazione collegate ai punti 1 e 2 dello stampato una presa polarizzata per pile da 9 volt; il filo nero (negativo) della presa va collegato al punto 2 mentre il rosso (positivo) deve essere attestato all'1. Rispettate scrupolamente tale indicazione perchè altrimenti finite con l'alimentare al contrario il circuito, danneggiando irreparabilmente i componenti attivi (transistor e integrato).

Finite le saldature inserite l'LM386 nel proprio zoccolo orientandolo in modo che la tacca di riferimento stia rivolta come indicato nella disposizione componenti che trovate in queste pagine. Il circuito è quindi pronto all'uso. Potete alimentarlo con una pila piatta da 9 volt, meglio se alcalina, o con un alimentatore stabilizzato capace di erogare da 9 a 12 volt, ovviamente in continua, ed una corrente di circa 300 milliampère.

DISPONIBILE IN KIT

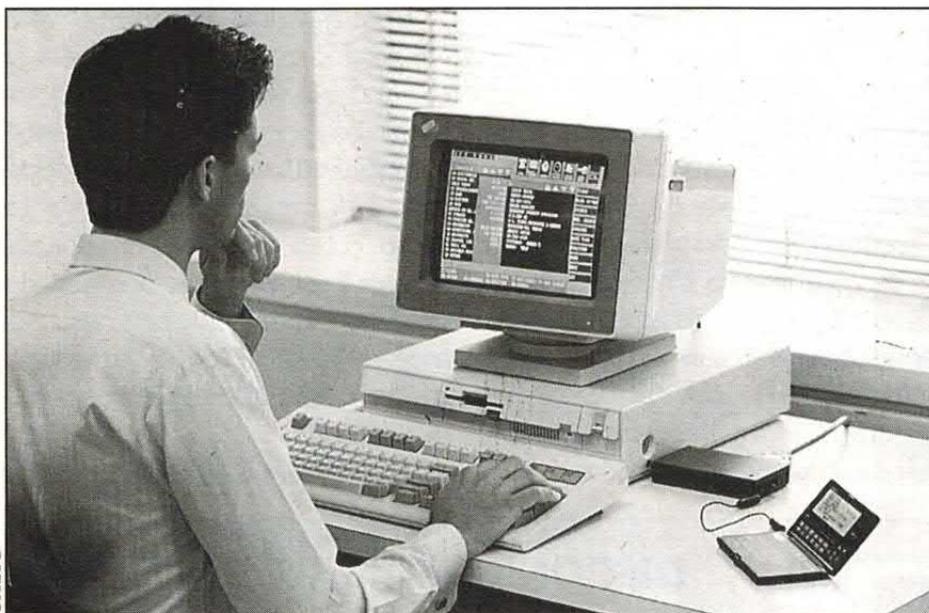
L'amplificatore telefonico è disponibile anche in scatola di montaggio, comprendente la basetta stampata e serigrafata con il disegno di montaggio, tutti i componenti compresi l'altoparlante ed il captatore telefonico, la presa polarizzata per la pila di alimentazione, le istruzioni di montaggio, ed un filo di stagno per le saldature.

Per ordini ed informazioni in merito rivolgetevi alla ditta FAST Elettronica, via Pascoli 9, 24038 S. Omobono Imagna (BG) tel 035/852516, fax 035/852769. Il kit lo potete comunque acquistare presso lo stand dell FAST, presente in tutte le mostre mercato di Elettronica e Radiantistica che si tengono nelle diverse località d'Italia.

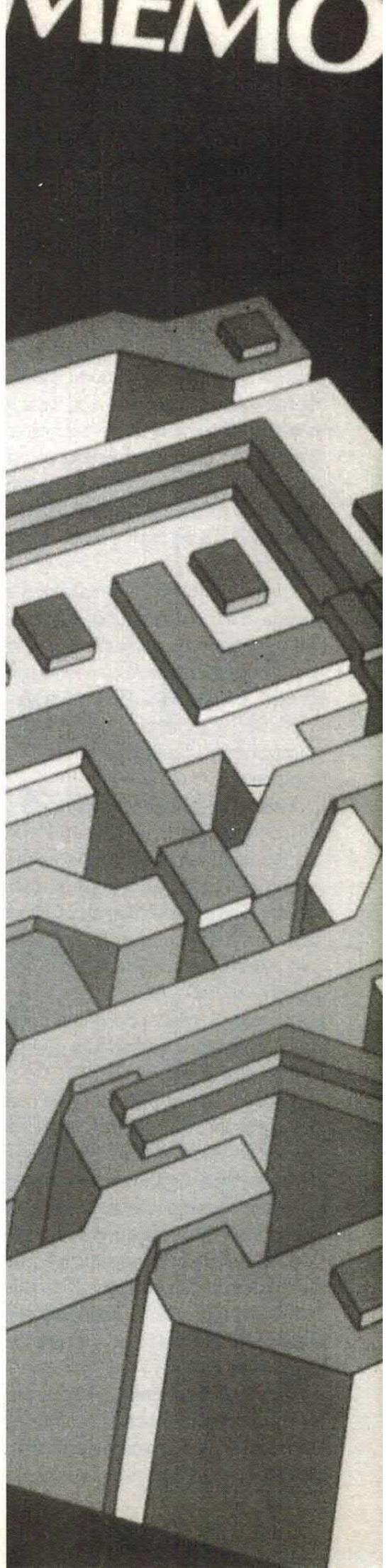
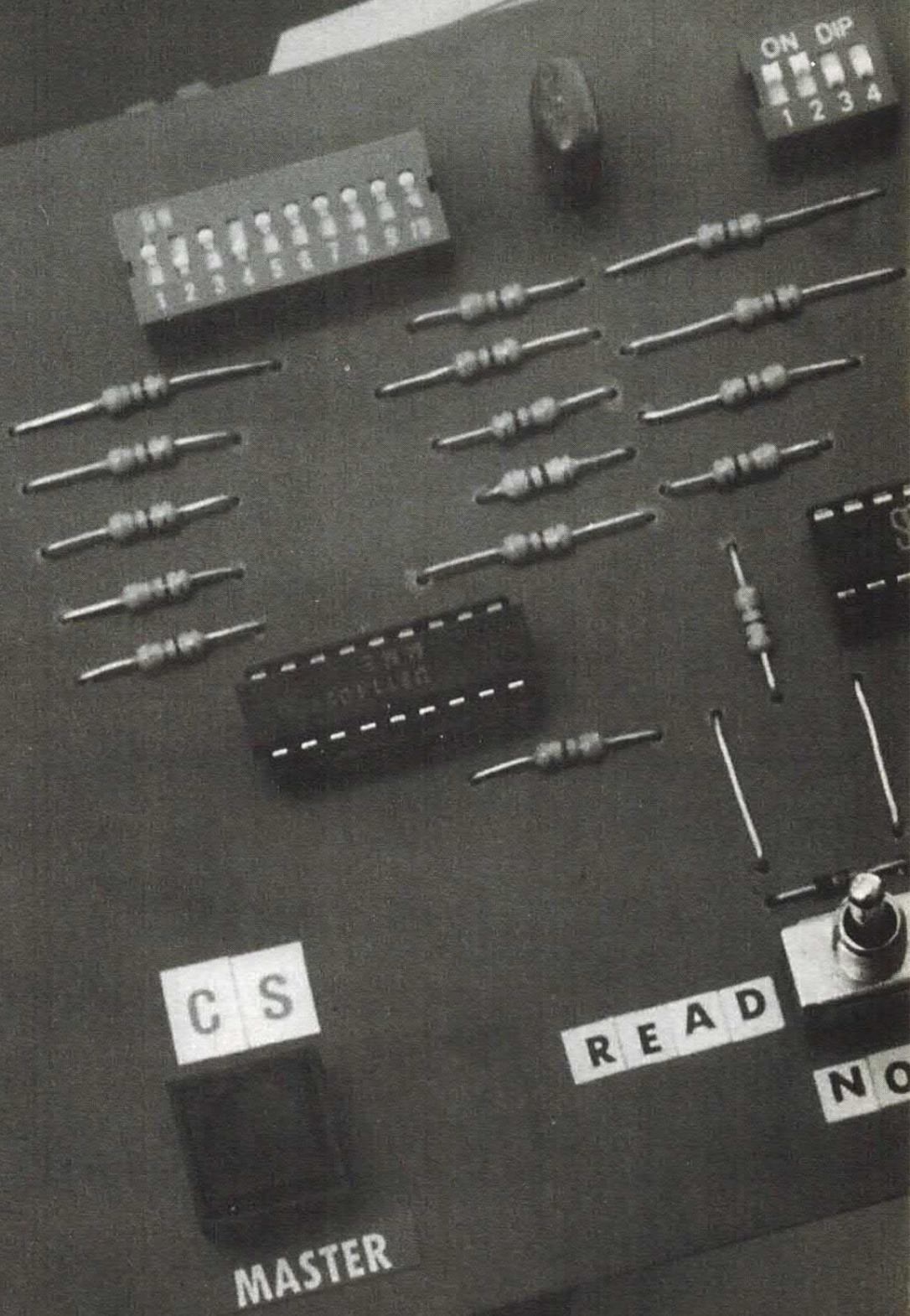
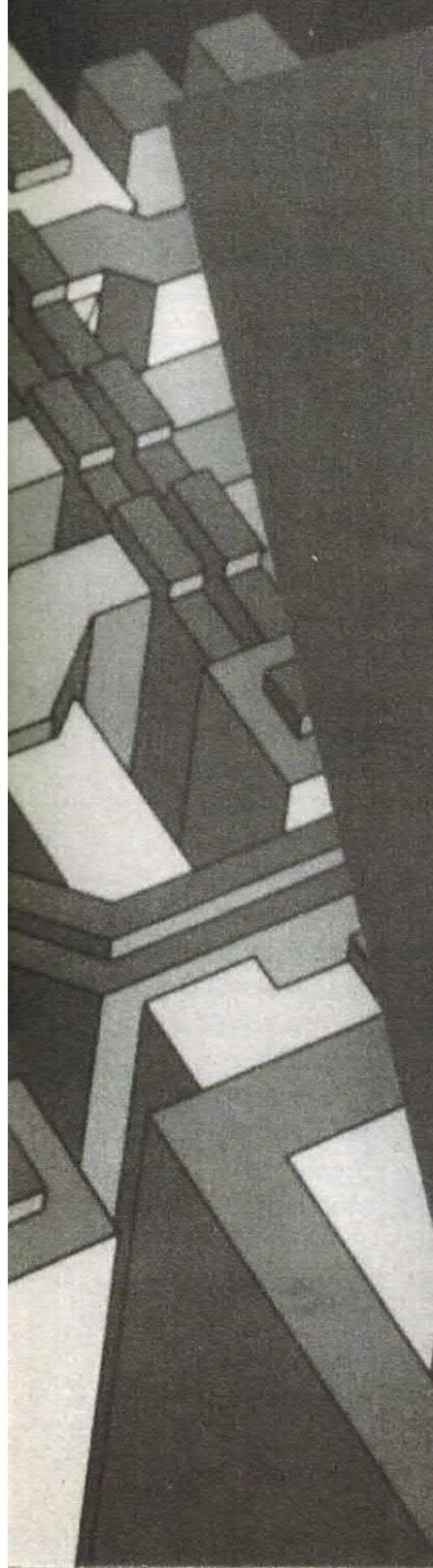
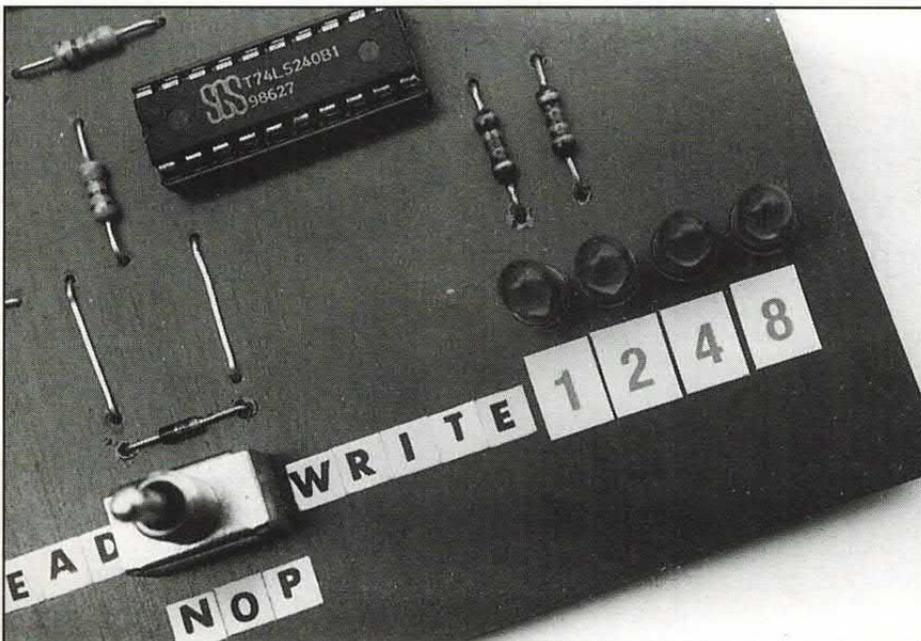
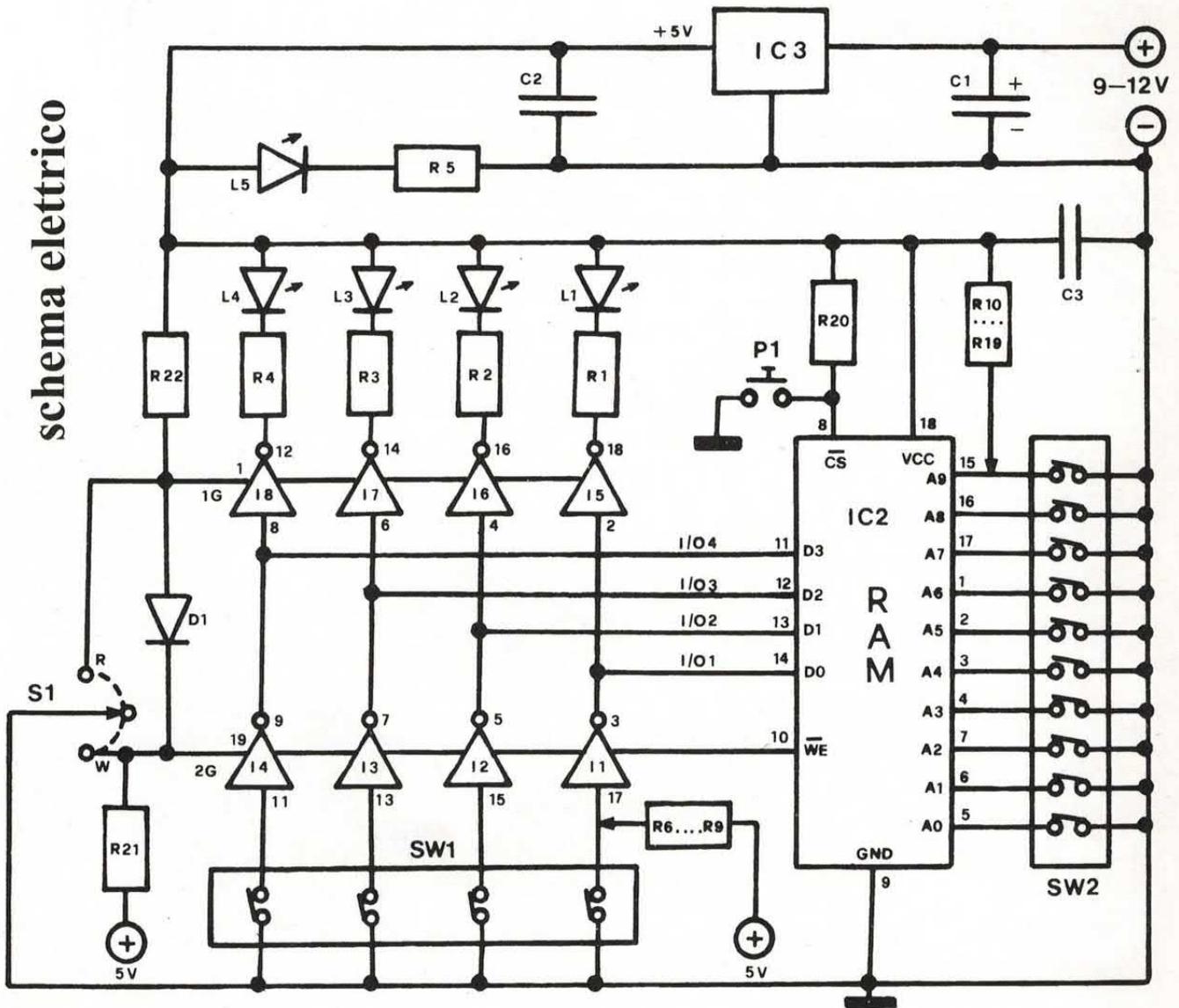
DIDATTICA

RAM TEST A 4-BIT

UNA BREVE CARRELLATA SULLE MEMORIE DIGITALI ATTUALMENTE IN USO, ED UN CIRCUITO PER VERIFICARE IN PRATICA COME SI PROGRAMMA E SI LEGGE UNA RAM P2114. UNA BUONA OCCASIONE PER CONOSCERE LE RAM E SCOPRIRE CHE NEL PERSONAL COMPUTER...

di GIANCARLO MARZOCCHI

CASIO

L'incredibile rivoluzione tecnologica che ha investito il settore dell'elettronica negli ultimi anni, è dovuta in massima parte allo sviluppo di nuovi e sempre più potenti microprocessori, i quali però, per poter funzionare ad elevati livelli, richiedono un'efficientissima memoria centrale ove porre, codificati in cifre binarie, dati, istruzioni, risultati intermedi e finali di un'elaborazione.

In elettronica digitale, per memoria s'intende qualsiasi dispositivo in grado di memorizzare bit logici d'informazione "1" e "0", capace quindi di assumere due soli possibili stati stabili, ben definiti nel campo dei fenomeni elettrici o magnetici (circuito aperto OFF/chiuso ON;

RY PRODUCTS
DATABOOK
2nd EDITION
ON DIP
CS
READ
MASTER

schema elettrico

Il circuito di test permette di memorizzare i dati (write) in ciascuna locazione di memoria e di vederne il contenuto (read) mediante 4 LED: diodo acceso significa 1 logico, diodo spento equivale a zero.

polarità Nord/Sud di un magnete; carica/scarica di un condensatore).

Per molti anni, le memorie sono state costruite utilizzando nuclei, o meglio anelli di materiale ferromagnetico che, a seconda del senso di magnetizzazione assunto in funzione di una corrente elettrica circolante attraverso essi, stabilivano una corrispondenza precisa con le informazioni binarie "1" e "0". L'introduzione della tecnologia a larga e a larghissima scala d'integrazione (LSI-VLSI) ha permesso di realizzare memorie a semiconduttore estremamente capaci (oltre 4 Mbit) compatte, veloci (con tempo di accesso minore di 100 ns) economiche, compatibili con le altre famiglie di circuiti integrati.

Vengono distinte due categorie fondamentali di memorie: ROM (Read

LA MEMORIA DEL NOSTRO PC

Normalmente quando si parla di RAM, si fa riferimento alla memoria centrale di un elaboratore elettronico. Addirittura può divenirne un vanto. Frasi del tipo: "Ho 16 mega di RAM!" non sono infrequenti tra gli appassionati di personal computer. La dimensione della memoria viene, in genere, definita dal numero dei blocchi di bit che la compongono. In questa organizzazione, un blocco è formato da 8 bit e viene detto byte. E' consuetudine esprimere come unità di misura della memoria la costante K, ove k=1024 (Kb= kilobyte) o i suoi multipli M=1024K (Mb=Megabyte) G=1024M (Gb=Gigabyte). Così una memoria di 1 Mb corrisponde a 1048576 byte o, come si suol dire in gergo tecnico, ad un milione di byte.

Quando, nel 1981, IBM, Intel e Microsoft progettarono d'intesa il primo Personal Computer, decisero di suddividere l'allora memoria centrale di 1 megabyte, indirizzata dai gloriosi microprocessori a 16 bit 8088 e 8086, in due partizioni fisse: 640 Kb a disposizione dei programmi applicativi e 384 Kb ad uso del sistema operativo MS-DOS.

Visto il grandissimo successo che ebbe subito questo tipo di calcolatore, il sistema operativo MS-DOS (Microsoft Disk Operating System) diventò ben presto uno standard internazionale. La rapida evoluzione dell'architettura dei microprocessori portò sul mercato nuove CPU, più potenti e capaci di indirizzare svariati megabyte di memoria. L'address BUS passò dai 20 fili della CPU 8086, ai 24 fili della CPU 80286 fino ai 32 fili delle CPU 80386 e 80486, con una potenziale gestione della memoria RAM rispettivamente di 1 Mb, 16 Mb e 4096 Mb. Alla luce di ciò , i personal computer basati sui microprocessori 80286 e successivi possono utilizzare una memoria estesa, posta al di sopra del primo megabyte di RAM, aumentando sensibilmente le prestazioni elaborative in termini di velocità, esecuzione e gestibilità dei programmi.

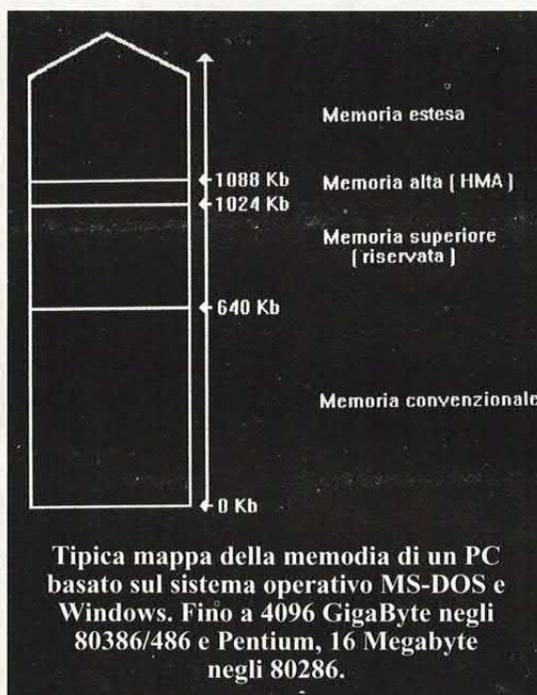
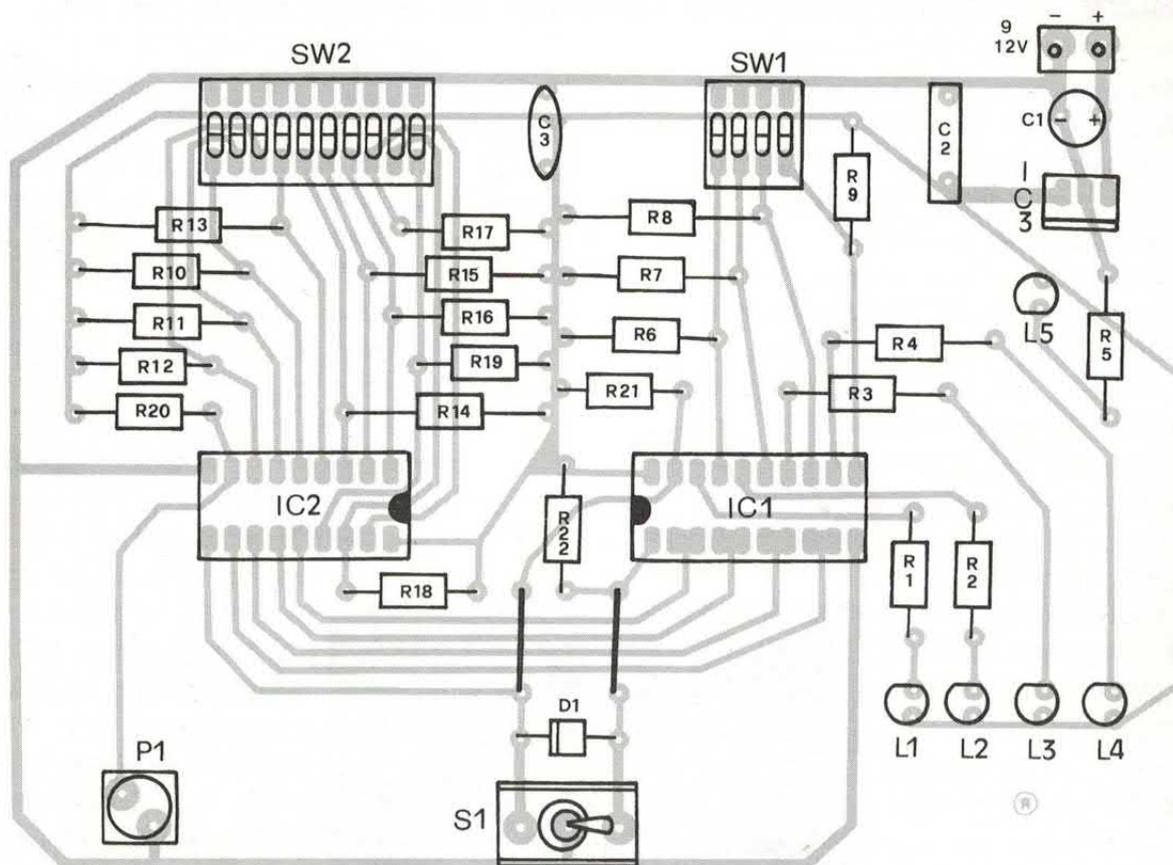
Al fine di mantenere una perfetta compatibilità con le applicazioni sviluppate in ambiente MS-DOS per i microprocesori più vecchi, a partire dall'80286 le CPU sono state progettate per funzionare in due distinte modalità operative : REALE e PROTETTA. Nella prima, il microprocessore continua a vedere e indirizzare solamente il primo megabyte di memoria; nella seconda, può accedere oltre ed eseguire contemporaneamente più applicazioni (multitasking) rispettando comunque rigide regole per evitare conflitti interni di memoria.

Il microprocessore 80386 e superiori offrono un'ulteriore potenzialità : il modo VIRTUALE. Con esso è possibile definire un certo numero di ambienti virtuali coesistenti MS-DOS, ad immagine della CPU 8086. In pratica, viene emulata una forma di multiprogrammazione reale.

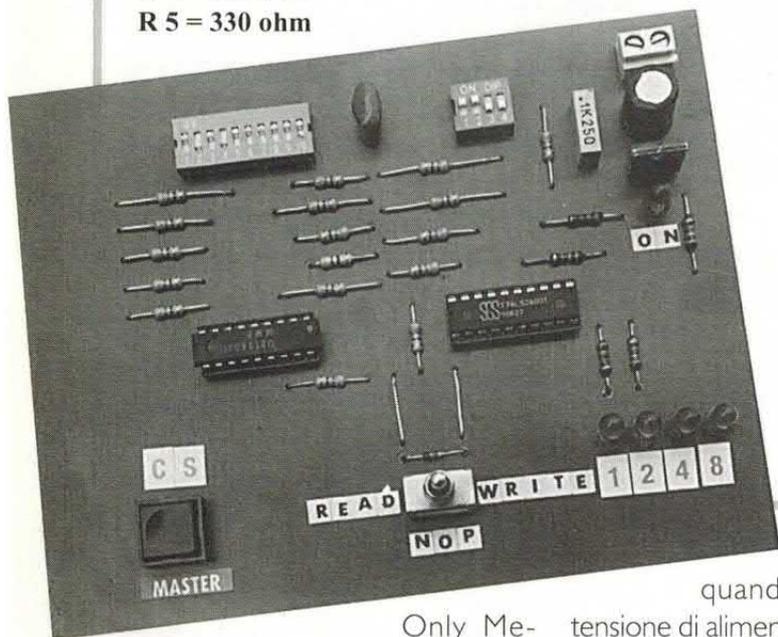
Per garantire la caratteristica della compatibilità , il primo megabyte della memoria centrale di un PC è diviso sempre in due aree ben definite, indipendentemente dal tipo di microprocessore installato. Lo spazio che risiede tra la locazione 0 (zero) e la locazione 655360 (640 Kb) dieci pagine di 64 Kb ciascuna, costituisce la memoria CONVENZIONALE; essa è destinata all'elaborazione dei programmi applicativi ed al caricamento di parte del DOS che può occupare, a seconda della versione, da 18 sino a 90 Kb. I rimanenti 384 Kb del primo megabyte formano la memoria SUPERIORE o RISERVATA: sei pagine di 64 Kb ciascuna. In questa zona vengono registrate le routines di controllo del sistema operativo dedicate alla gestione delle unità hardware del PC. Poiché essa non risulta mai completamente occupata, le parti inutilizzate, denominate UMB (Upper Memory Block) possono essere sfruttate da apposite utilità del sistema operativo per eseguirvi alcuni driver di periferiche e programmi TSR (Terminate and Stay Resident) normalmente allocati nella memoria convenzionale, recuperando così in questa area del prezioso spazio per il caricamento dei programmi DOS.

Tipica mappa della memodia di un PC basato sul sistema operativo MS-DOS e Windows. Fino a 4096 GigaByte negli 80386/486 e Pentium, 16 Megabyte negli 80286.

Si definisce memoria estesa la RAM posta al di sopra del primo megabyte. L'MS-DOS non sfrutta direttamente questo tipo di memoria e i microprocessori 286 e successivi, per farlo, devono commutare dalla modalità di funzionamento reale a quella protetta, con la supervisione di un gestore di memoria estesa (HIMEM.SYS).

Inoltre, in un computer dotato di memoria estesa, è possibile trasferire in una specifica area di 64 Kb, chiamata AREA DI MEMORIA ALTA (HMA) parti di MS-DOS, in modo da liberare ancor di più la memoria convenzionale a vantaggio dell'esecuzione dei programmi applicativi.

COMPONENTI

R 1 = 330 ohm
R 2 = 330 ohm
R 3 = 330 ohm
R 4 = 330 ohm
R 5 = 330 ohm
R 6 = 4,7 Kohm
R 7 = 4,7 Kohm
R 8 = 4,7 Kohm
R 9 = 4,7 Kohm
R10 = 4,7 Kohm
R11 = 4,7 Kohm
R12 = 4,7 Kohm
R13 = 4,7 Kohm
R14 = 4,7 Kohm
R15 = 4,7 Kohm
R16 = 4,7 Kohm
R17 = 4,7 Kohm
R18 = 4,7 Kohm
R19 = 4,7 Kohm
R20 = 4,7 Kohm
R21 = 4,7 Kohm
R22 = 4,7 Kohm
C 1 = 47 μF 25Vl
C 2 = 0,1 μF Pol.
C 3 = 0,1 μF Pol.
L 1 = led rosso
L 2 = led rosso
L 3 = led rosso
L 4 = led rosso
L 5 = led rosso
D 1 = 1N4148
IC1 = SN 74LS240
IC2 = RAM 2114
IC3 = LM 7805
SW1 = Dip-Switch 4 vie
SW2 = Dip-Switch 10 vie
P 1 = Pulsante normalmente aperto
S 1 = Deviatore 3 posizioni (Off centrale)

Le resistenze sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

Only Memory) e RAM (Random Access Memory). Le prime sono del tipo "non volatile"; questo significa che i dati non vengono perduti quando viene tolta la tensione di alimentazione, a differenza invece di quanto accade nelle RAM che sono del tipo "volatile".

La ROM è una memoria di sola lettura, i dati in essa contenuti vengono trascritti durante la fabbricazione del chip, attraverso un processo tecnologico di mascheratura, oppure successivamente in una fase separata di programmazione, come nel caso delle

PROM, EPROM, EEPROM.

La PROM (Programmable ROM) viene acquistata vergine e programmata dall'utente con il suo software specifico; persiste però l'impossibilità di cancellare i dati una volta memorizzati.

LA PROM CANCELLABILE

La EPROM (Erasable PROM) al contrario, è una PROM che può essere cancellata e riscritta più volte. Questo componente è facilmente riconoscibile in quanto sul contenitore è presente una piccola finestrella di quarzo trasparente attraverso cui, per esposizione ai raggi ultravioletti, avviene la cancellazione del chip. Nella versione senza finestrella, la EPROM viene anche chiamata OTP (One Time Programmable); è poi, di fatto, una PROM. La EEPROM (Electrically EPROM) è una EPROM con il vantaggio di non richiedere una sorgente di radiazioni ultraviolette per cancellare i dati memorizzati, operazione questa che può essere eseguita con dei semplici segnali elettrici, senza dover ricorrere ad interventi esterni rimuovendo il componente dalla sua sede.

Tanto per fare un esempio, nei moderni televisori viene impiegata una EEPROM per memorizzare le informazioni relative alle regolazioni analogiche e alla sintonia dei programmi TV, evitando così l'uso di una batteria tampone per conservare i dati quando l'apparecchio viene spento.

Traccia del circuito stampato a grandezza naturale (scala 1:1). Nell'eseguire il montaggio non dimenticate i ponticelli di interconnessione (due in tutto) indispensabili per completare i collegamenti realizzati dalle piste dello stampato; i ponticelli vanno fatti con degli spezzoni di filo di rame nudo del diametro di 0,5÷1 millimetro.

La RAM è una memoria in cui è possibile sia "scrivere", sia "leggere" dei dati. L'informazione può essere elaborata in un ordine qualsiasi o, come si suol dire, in modo "random" (a caso) e in un tempo che è indipendente dalla posizione della locazione di memoria. Alle celle di memoria, disposte in matrici e colonne, si può accedere mediante segnali di indirizzo e di abilitazione.

Una cella può immagazzinare un bit ("0" o "1") ed ogni riga di celle (unità di memoria) una "parola" (word). L'intera capacità della memoria risulta costituita dal numero delle parole e dal numero di bit per parola. Occorre però precisare che un chip di memoria nasce con una data organizzazione, non modificabile dall'utilizzatore che può comunque sempre scegliere, fra i vari modelli di memorie esistenti in commercio, quello con una configurazione interna più rispondente alle sue esigenze progettuali.

Ad esempio, una memoria da 16 Kbit totali si può trovare con un'organizzazione di 16000 parole da 1 bit (Intel 51C67) oppure di 2000 parole da 8 bit (Intel 81C28). Se il circuito della singola cella è un flip-flop, il dispositivo viene detto RAM Statica (SRAM); se la cella utilizza invece un elemento capacitivo per memorizzare i bit sotto forma di cariche elettriche viene chiamato RAM Dinamica (DRAM).

Nel primo caso le informazioni

rimangono inalterate nel tempo (finché c'è tensione, ovviamente) mentre nel secondo caso tendono a scomparire a causa della dispersione naturale delle cariche elettriche, e per tale motivo devono essere continuamente "rinfrescate" dall'unità di controllo, con cicli periodici di lettura e riscrittura di ogni parola all'interno della memoria.

Le RAM dinamiche assicurano una capacità di memorizzazione molto elevata, con costi per bit di memoria assai ridotti. E' necessario tuttavia prevedere i circuiti automatici di "refresh" e normalmente risultano meno veloci delle RAM statiche: hanno tempi d'accesso tipici di 60 nsec. contro i 25 nsec. delle memorie statiche.

Attualmente le memorie statiche e dinamiche ad accesso casuale vengono realizzate secondo due differenti tecnologie: NMOS e CMOS. Il primo sistema si basa su un transistor MOS ad arricchimento, dove i portatori di carica sono gli elettroni, assai più mobili rispetto alle lacune (tecnologia PMOS) il che consente di ottenere elevate velocità di funzionamento del chip di memoria. L'elememto strutturale della famiglia CMOS (MOS Complementare) è invece l'inverter, che sfrutta la presenza di due transistor MOS ad arricchimento e a svuotamento (uno a canale N, l'altro a canale P). Le caratteristiche salienti dei CMOS sono: alto grado di integrazione circuitale, bassissima dissipazione di potenza, insensibilità al rumore, ottima stabilità termica.

DALLA TEORIA ALLA PRATICA

E' possibile verificare sperimentalmente quanto finora appreso studiando da vicino il funzionamento di una comune memoria RAM. Si è scelto il noto chip MOS 2114, RAM statica di 4096 bit organizzati in 1024 parole di 4 bit. Esternamente si presenta in un classico package plastico dual-in-line a 18 piedini e richiede un'unica tensione di alimentazione di 5 volt.

Per selezionare in lettura o in scrittura le 1024 locazioni di memoria da 4 bit, sono previsti dieci terminali di indirizzo (da A0 ad A9). Poiché il sistema digitale di numerazione è quello binario (base 2) le linee di indirizzo (A) sono legate al numero (M) delle parole contenute nella memoria dalla relazione: 2 ^ A=M (nel nostro caso: 2 ^ 10= 1024).

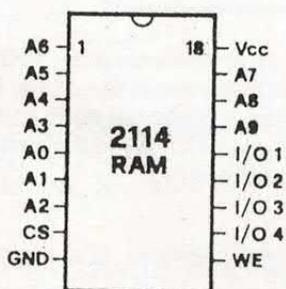
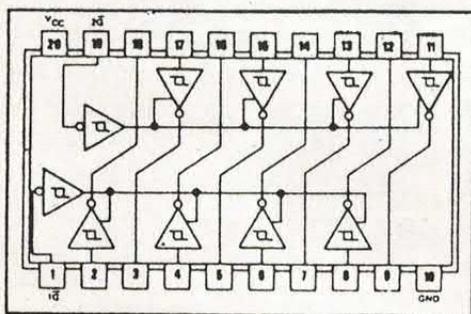
I terminali D0,D1,D2,D3 sono in comune sia per i dati in ingresso, sia per quelli in uscita e possono essere disattivati (sconnessi logicamente) attraverso il terminale di controllo CS (Chip Selector): col livello "0" la memoria è abilitata; col livello "1" i terminali vengono posti nella condizione di alta impedenza (High Z).

I dati corrono perciò sulle loro linee di collegamento nelle due direzioni Input/Output, mentre gli indirizzi viaggiano in un solo verso; ne consegue che il chip in esame si presta idealmente per l'impiego nelle strutture digitali a BUS. Il terminale WE (Write Enable) nella condizione logica "0", attiva la scrittura dei quattro bit presenti sui terminali D0,D1,D2,D3; al contrario, col livello "1", trasferisce sugli stessi piedini i dati letti da una delle 1024 celle di memoria indirizzate dai terminali A0...A9.

Il tempo di accesso può variare da 150 a 450 ns, a seconda delle versioni di memoria prodotte nel corso degli anni. Altre interessanti caratteristiche sono: totale compatibilità con la famiglia TTL, basso potere di dissipazione (0,1 mW per bit); immunità al rumore di 400 mV; assenza di clock di temporizzazione per la lettura e la scrittura dei dati. Per dirigere correttamente i dati sulle linee di I/O della RAM, è necessario abbinare alla memoria l'integrato TTL SN74LS240. Questo chip è un buffer invertente three-state, con 8 linee di uscita attivate per mezzo di due pin di controllo 1G e 2G. Ognuno di essi agisce in modo indipendente su 4 linee di inverter e risulta operativo al livello logico "0" (low-value).

LA PAROLA DA MEMORIZZARE

I gates I1,I2,I3,I4 interfacciano il dip-switch SW1 che determina il valore binario della parola da registrare in una

la ram P2114

A lato, la piedinatura della RAM 2114 (1Kx4 bit): notate i piedini di indirizzo (A1÷A9) e quelli per i dati (I/O1÷I/O4). WE è il piedino di abilitazione alla scrittura, mentre CS è quello che abilita l'intero integrato. Sempre a lato, ma in basso, lo schema interno del line-driver invertente 74240: notate che è composto da tante porte logiche NOT quanti sono i bit di dati che può commutare (2x4). I piedini 1 e 19 controllano ciascuno l'abilitazione (passaggio del segnale logico) di 4 uscite.

delle locazioni di memoria selezionate attraverso il dip-switch SW2 collegato direttamente sulle dieci linee di indirizzo A0,...,A9. Mettendo tutti i microswitch di SW2 in posizione ON, la RAM viene selezionata nella locazione 0, mentre configurandoli in tutte le altre possibili combinazioni si riesce ad indirizzare qualunque delle 1024 parole della memoria. I gates I5,I6,I7,I8 pilotano in modo "sink" i quattro diodi led che permettono di visualizzare lo stato logico dei terminali di Input/Output.

I quattro dip-switch (a destra nella foto) permettono di impostare i dati (DB0÷DB3) da scrivere (1 o 0 logico) nella locazione di memoria indirizzata dalla combinazione logica impostata di volta in volta dal gruppo di 10 switch (a sinistra); 2 alla 10^ equivale infatti a 1024 byte (combinazioni) cioè, in pratica, ad 1Kbyte .

IL DEVIATORE READ/WRITE

Quando il deviatore S1 è commutato nella posizione centrale di riposo (OFF) i pin negati 8 (Chip selector) e 10 (Write Enable) della RAM assumono un livello logico alto, per via delle resistenze R20 e R21 , come pure i pin negati 1 (1G) e 19 (2G) di IC1. La memoria pertanto non risulta selezionata e rimane in stand-by (NOP).

Spostando la levetta del deviatore S1 nella posizione "WRITE" , il pin 10 (WE) della RAM passa al livello logico "0", insieme con i piedini di controllo 1G e 2G di IC1, predisponendo la memoria alla registrazione dei dati presenti sui terminali D0,D1,D2,D3.

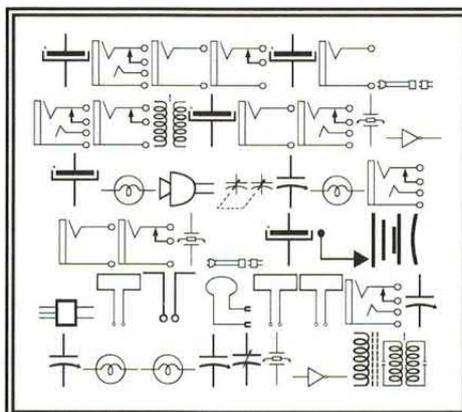
Sul dip-switch SW1 si compone il valore della parola binaria da inserire nella locazione di memoria selezionata in base all'indirizzo fornito dal dip-switch SW2 ai terminali A0,..A9 della RAM. Il ciclo di scrittura si conclude azionando il pulsante P1, che invia un livello logico "0" di comando al pin 8 (CS) della memoria.

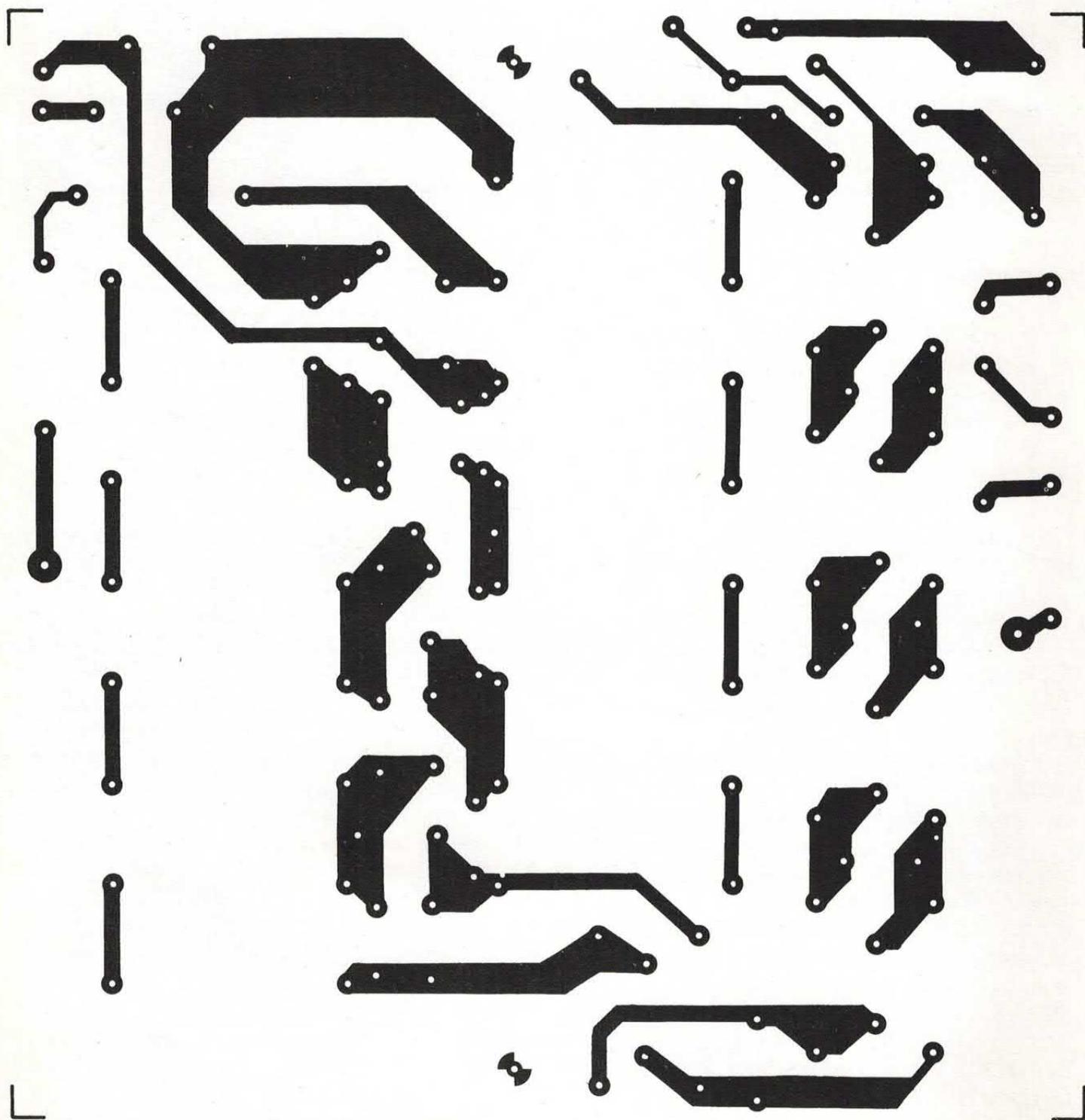
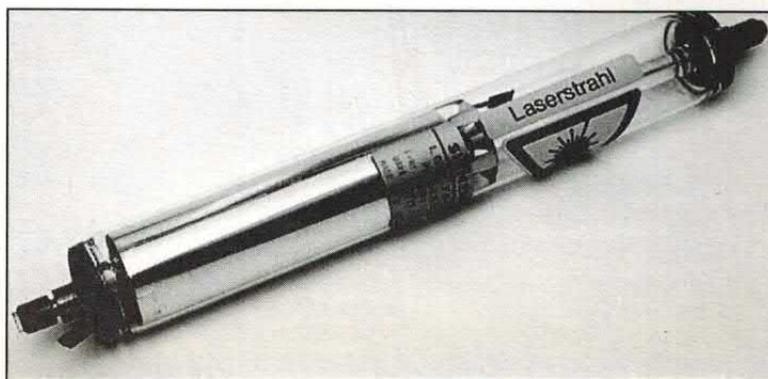
IN TUTTE LE LOCAZIONI

Ripetendo tale procedura, è possibile scrivere in tutte le 1024 locazioni di memoria del chip 2114. L'obiettivo successivo è quello di leggere le informazioni appena registrate. Si commuta il deviatore S2 nella posizione "READ" e, così facendo, il pin 10 (WE) della RAM viene di nuovo posto in uno stato logico alto che abilita in lettura la memoria. Contemporaneamente, essendo ritornato basso anche il livello logico del piedino di controllo 2G, il dip-switch SW1 viene sconnesso logicamente dalle linee di I/O. Questo evento è segnalato dall'accensione dei quattro led, considerato lo stato di alta impedenza assunto dalle linee di I/O che si riflette come uno stato logico "0" sulle uscite degli inverter I5,I6,I7,I8.

Attraverso i dieci microinterruttori del dip-switch SW2, si impostano gli indirizzi di memoria in cui sono stati precedentemente scritti i dati. Eseguite queste semplici operazioni, pigiando il pulsante P1 i dati vengono prelevati e resi disponibili sui terminali D0,D1,D2,D3. L'esito della lettura è visualizzato sui led L1,L2,L3,L4.

Tutti i componenti trovano posto sul circuito stampato che può essere facilmente riprodotto copiando su una basetta di bachelite o di vetronite il disegno delle piste di rame pubblicato in scala 1:1. Si inizia il montaggio saldando gli zoccoli per gli integrati ed effettuando i due corti ponticelli di filo di rame necessari per chiudere la continuità elettrica del circuito.

Si passa poi ad inserire le resistenze, i condensatori (attenzione alla polarità dell'elettrolitico C1) i led (notate che in essi il terminale del catodo è quello più corto, situato dalla parte smussata del componente) il diodo al silicio (la fascetta colorata impressa sull'astuccio di vetro individua il catodo) e l'integrato stabilizzatore 7805, che permette di alimentare il circuito con una tensione continua di valore compreso tra 9 e 12 volt. Per ultimi si posizionano: il deviatore S1 (del tipo a tre posizioni con zero centrale) il pulsante normalmente aperto P1, la morsettiera di alimentazione. Alloggiati correttamente i due integrati nei rispettivi zoccolini (seguite la disposizione componenti di queste pagine) il montaggio può ritenersi concluso. ❑

PROGETTO LASER

traccia rame

Traccia rame al naturale (scala 1:1) dello stampato della basetta necessaria per l'alimentazione del laser.
Il progetto appare a pag. 2 dell'inserto "Le Pagine Più", allegato a questo fascicolo.

(segue da pag. 47)

In ultimo va inserito e montato il LED. Quest'ultimo va montato in modo che la parte da cui è ricavato lo smusso stia rivolta ad R4 ed R6, altrimenti il diodo non si potrà accendere.

Terminate le saldature si può inserire l'integrato LM1800 nel proprio zoccolo, ricordando che la tacca di riferimento deve essere rivolta verso R10.

QUALCHE CONSIGLIO

Il circuito è quindi finito; prima dell'uso controllatelo bene al fine di scovare errori o imprecisioni di montaggio. Quindi pensate al collegamento con il ricevitore radio, che va realizzato, per il segnale BF, con cavetto schermato coassiale.

Lo stesso dicasi per le uscite sinistra e destra, che vanno collegate agli ingressi dell'amplificatore stereo mediante due spezzoni di cavo schermato.

Nell'eseguire i collegamenti ricordate che la maglia metallica del cavo schermato va sempre collegata a massa. Il conduttore interno porta invece il segnale.

Tenete presente che una volta collegato il decoder al ricevitore l'amplificatore incorporato non serve più: ne occorre infatti uno stereo, da collegare alle uscite "L" ed "R" dello stesso decoder.

Quindi potete anche non montare il TBA820M e l'altoparlante. Ricordate poi che le uscite del decoder sono a volume fisso, ed hanno un livello di qualche centinaio di millivolt efficaci.

Perciò occorre che il finale o il preamplificatore stereo a cui collegherete il sintonizzatore (completo di decoder) sia dotato di controllo del volume, altrimenti...

annunci

dai lettori

OCCASIONI elettroniche e ottiche di vario tipo, anche valvole miniatura e militari. Inviare lire 2.500 in francobolli a Roberto Capozzi, via Lydia Borelli 12, 40127 Bologna. Tel. 051/501314.

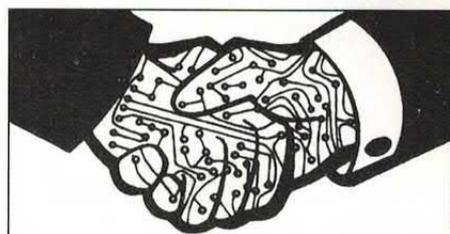
CASSE per auto 150 watt, 3 vie. Telefonare 89304718 di Milano, ore pasti, chiedere di Franco.

FERROMODELLISTA grande esperienza offre schemi e circuiti elettronici per tutte le applicazioni e per tutti i vostri impianti. Telefonare a ing. Luigi Canestrelli, allo 035/244706 Bergamo.

VENDO ricevitore TV Satellite stereo in kit premontato con istruzioni a £. 90.000. Card D2-MAC 8 canali a £. 200.000. Decoder D2-MAC Eurocrypt Philips completo di Card a £. 690.000. Card Videocrypt Sky riprogrammabile a £. 450.000. Card Videocrypt DSTV Eurotica a £. 150.000. Kit di ricezione partite di calcio di serie A e B in diretta. Card D2-MAC a 5 canali a £. 90.000. Decoder Videocrypt I e II con Card DSTV Eurotica a £. 400.000. Benedetto, tel. 0330/314026.

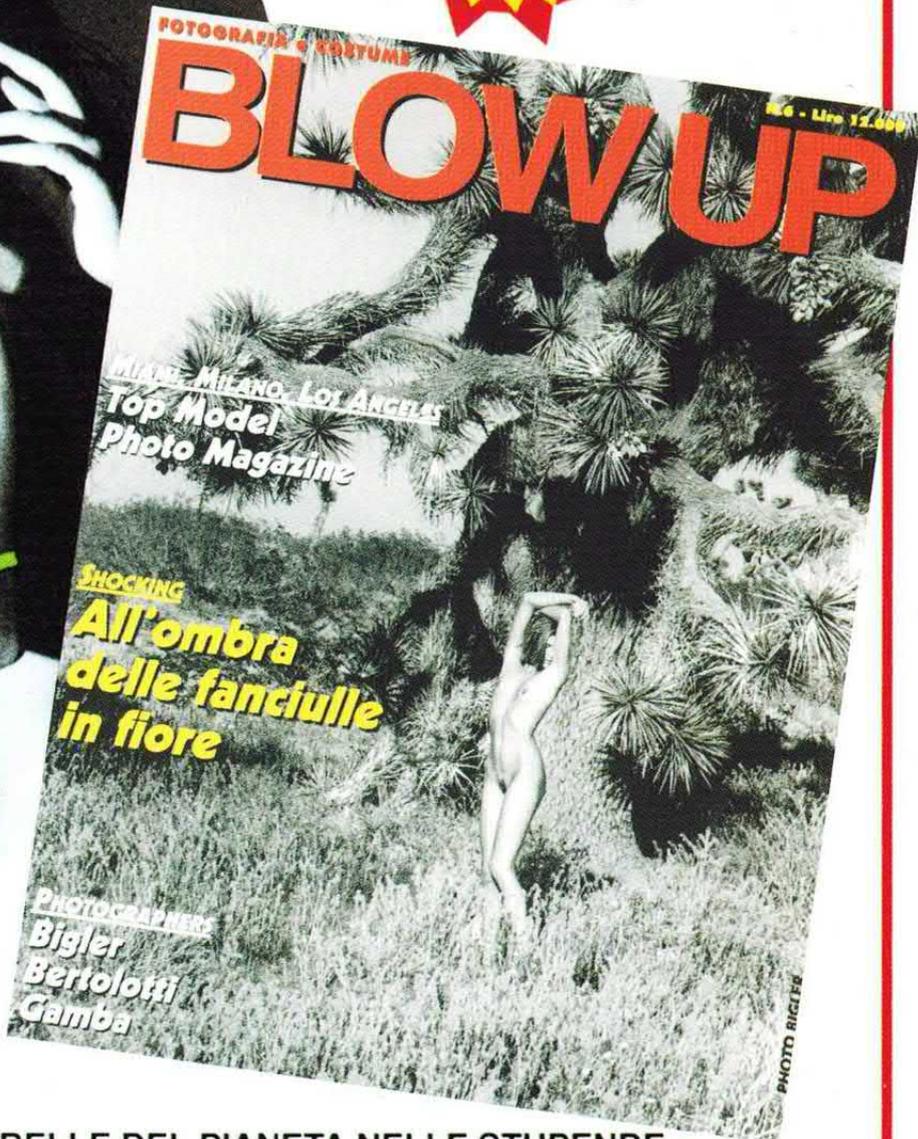
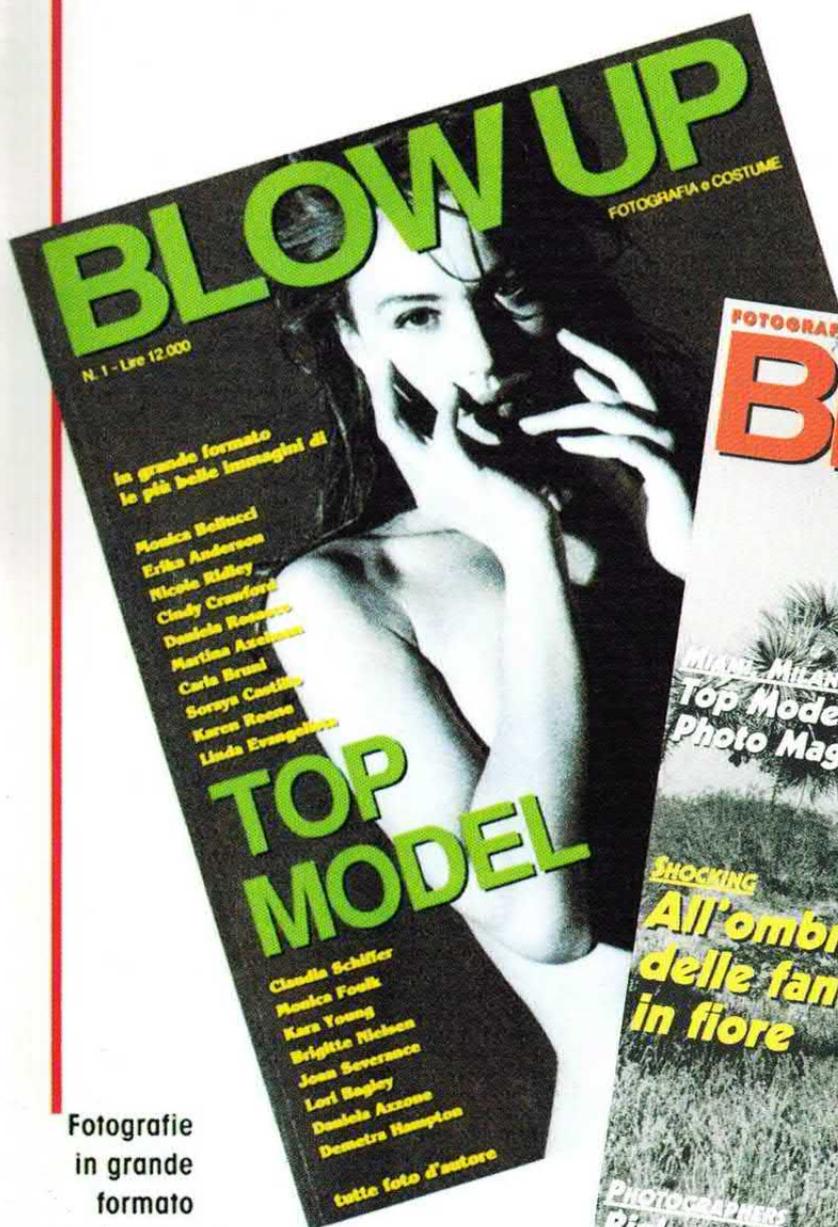
VALVOLE nuove con imballo originale vendo a 2.000 lire cadauna; disponibili i seguenti tipi: 1A7, 6L7, 3Q5, 6K7, 6AC7, 6C5, IH5, 6H6, 6J5. Sconti per quantitativi. Paolo Riparbelli, c.so G. Mazzini 178, 57100 Livorno, tel. 0586/894284 dopo le 20.30 (segreteria telefonica).

AVVISO rivolto a chi di musica e suono se ne intende! Perito elettronico espertissimo nella realizzazione di circuiti BF costruisce per voi a richiesta finali audio e diffusori acustici di qualsiasi tipo e potenza, preamplificatori ed equalizzatori hi-fi, centraline di controllo per luci psichedeliche, sequenziali e microcomputerizzate. Inoltre, solo per la città di Siracusa, effettuo prove di ascolto a casa vostra ed offro l'opportunità, solo previo appuntamento, di sfogliare un esclusivo catalogo contenente 114 progetti di diffusori acustici e subwoofer in cassa per realizzazioni home, pro, audio-video e car. Per ulteriori informazioni telefonare allo 0931/715621 chiedendo di Sandro. Per ricevere il catalogo generale inviare richiesta tramite lettera a Sandro Fazzini, via Filicudi 6, 96100 Siracusa, accludendo L. 10.000 rimborsabili al primo acquisto, e le vostre generalità.

CHITARRA ELETTRICA da studio, usata pochissimo, vendo a sole L. 215.000. Cassa autocostruita da 80 Watt, con woofer di ottima qualità, solo L. 45.000. Altoparlanti di alta qualità fino a 100 Watt per strumenti musicali ed usi vari a prezzi modici. Ampli a batteria L. 25.000. Per informazioni: Renato Piccolo, via Nicola Fabrizi, 215 Pescara. Tel. 085/4221300 (ore 14-18-21).

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

ALIMENTATORE stabilizzato regolabile 0-25 Volt, 2,5 Ampère con voltmetro e protezione elettronica a ripristino automatico, nuovo, in garanzia a L. 60.000. Generatore onde sinusoidali e quadre, frequenze da 10 Hz a 100.000 Hz, ampiezza 10 Vpp per sinusoide, 7Vpp per quadra, nuovo, in garanzia a L. 100.000. Alfredo, tel. 02/2046365, pom. M.M.G.V ore 17-19.

VENDO causa cessazione attività amplificatore 144 MHz Tokio Hi Power 200W inusato, ancora imballato, completo di staffa e manuale a L. 800.000. Rotore antenna Yaesu 1000SDX nuovo con imballo e manuale a L. 800.000. Antenna Nagara GS45 1296 MHz con imballo e manuale a L. 450.000. Telefonare ore pasti allo 075/6978913.

AMPLIFICATORE Hi-Fi valvolare vendo o permuto con ricetrasmettitore decametrico o solo ricevitore. Franco Buglioni, via Paradiso 43, 60027 Osimo (AN), Tel. 071/7100531.

in edicola si può scegliere bene!

ECCO... LE RIVISTE CHE TI INTERESSANO

Ti piace l'elettronica?
scegli...
Elettronica 2000
Idee e progetti fantastici!

Ami la fotografia?
prova a vedere...
BLOW UP
con le top model più belle del mondo

Hai l'Amiga?
leggi...
AMIGA BYTE
la più completa rivista per gli amanti dell'Amiga

oppure...
AMIGA USER
con due dischetti che sono proprio il massimo!

Possiedi un PC?
allora...
PC USER & PC NewsFlash
dove c'è tutto per Dos e Windows

e in più...
PC USER CD ROM
la collezione più nuova e interessante del mondo. Quasi 200 Megabyte di giochi e utility!!